

## **GIỚI THIỆU**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC AN GIANG**  
Khoa Kỹ Thuật - Công nghệ - Môi trường  
Bài giảng

# **QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN VÀ VẬT LIỆU**

Người biên soạn

**Nguyễn Trần Nhẫn Tánh**

LƯU HÀNH NỘI BỘ  
2005

# Chương I: MÔI TRƯỜNG, HỆ SINH THÁI VÀ TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN

## I. Đại cương về môi trường

### 1. Khái niệm về Môi trường:

Theo nghĩa rộng nhất thì “Môi trường” là tập hợp các điều kiện và các điều kiện này tồn tại và diễn biến trong môi trường như môi trường vật lý, môi trường pháp lý, môi trường kinh tế, v.v... Thực ra, các thành phần như khí quyển, thủy quyển, thạch quyển tồn tại trên Trái đất đã từ rất lâu, nhưng chỉ khi có mặt các cơ thể sống thì chúng mới trở thành các thành phần của môi trường sống.

Môi trường sống là tổng các điều kiện bên ngoài có ảnh hưởng tới sự sống và sự phát triển của các cơ thể sống. Đôi khi người ta còn gọi khái niệm môi trường sống bằng thuật ngữ môi sinh (living environment).

Môi trường sống của con người là tổng hợp các điều kiện vật lý, hóa học, sinh học, xã hội bao quanh con người và có ảnh hưởng tới sự sống, sự phát triển của từng cá nhân và toàn bộ cộng đồng người. Thuật ngữ “Môi trường” thường dùng với nghĩa này. Môi trường sống của con người là vũ trụ bao la, trong đó có hệ Mặt Trời và Trái Đất. Các thành phần của môi trường sống có ảnh hưởng trực tiếp tới con người trên Trái Đất gồm bốn quyển: sinh quyển, thủy quyển, khí quyển, thạch quyển.

Có thể nêu ra một định nghĩa chung về môi trường như sau:

Môi trường là tập hợp các yếu tố tự nhiên và xã hội bao quanh con người có ảnh hưởng tới con người và tác động qua lại với các hoạt động sống của con người như: không khí, nước, đất, sinh vật, xã hội loài người v.v...

Theo định nghĩa về môi trường trong từ điển Webster thì “Môi trường là tổng hợp tất cả các điều kiện bên ngoài và có ảnh hưởng tới đời sống và sự phát triển của sinh vật, các hoạt động của con người và cộng đồng để cùng tồn tại và phát triển”.

### 2. Thành phần môi trường:

Môi trường có thể chia ra làm môi trường tự nhiên và môi trường nhân tạo với các thành phần của chúng như sau:

Bảng 1. Các thành phần môi trường

Môi trường tự nhiên	Môi trường nhân tạo
Không khí	Các phương tiện giải trí
Nước	Môi trường lao động
Nhà ở	Chất thải rắn

Tiếng ồn	Công nghệ
Bức xạ	Mỹ quan
Đất	Giao thông
Rừng	Chất lượng nguyên liệu
Sinh vật hoang dã	Hàng tiêu dùng
Không gian sinh sống	
Mỹ quan	
Khoáng sản	
Thời tiết	

Môi trường sống của con người là trái đất, nó bao gồm cả các thành phần lý, hóa và sinh như là: không khí, đất đá, khoáng sản, nước, động vật và thực vật.

Khoa học về môi trường tìm hiểu về môi trường sống của con người và các thay đổi của môi trường do tác động trực tiếp hoặc gián tiếp của con người. Các tác động này làm thay đổi các quyển (thạch quyển, khí quyển, thủy quyển và sinh quyển) và tăng sự thay đổi của hệ sinh thái trong một khoảng thời gian quan sát nhất định. Các tác động bất lợi đến môi trường là các hoạt động của con người gây nên những tác hại quan trọng lên thành phần, khả năng tự hồi phục và sản xuất của hệ sinh thái tự nhiên, hệ sinh thái có quản lý hoặc các hoạt động kinh tế, xã hội, sức khỏe và phúc lợi cộng đồng. Đồng thời tìm ra các biện pháp để giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường.

Tất cả chúng ta đều nhận thức được rằng môi trường sống của chúng ta không còn được như xưa, nó đang bị ô nhiễm do các hoạt động của con người. Sự ô nhiễm không khí do khí thải các nhà máy, xe cộ...; sự ô nhiễm các nguồn nước sinh hoạt do nước thải sinh hoạt, sản xuất... là những gì mà bất cứ một người bình thường nào cũng có thể cảm nhận được.

### 3. Ô nhiễm môi trường và hậu quả:

Ô nhiễm môi trường là sự làm biến đổi tính chất của môi trường, vi phạm tiêu chuẩn môi trường. Ô nhiễm môi trường gây tổn hại đến sức khỏe con người, tác động xấu đến sự tồn tại và phát triển của sinh vật, tài nguyên thiên nhiên. Ví dụ: vứt rác bừa bãi sinh ra ruồi nhặng, ruồi nhặng là nơi các sinh vật truyền nhiễm sinh sống, cuối cùng gây bệnh cho con người.

Tiêu chuẩn môi trường: là những qui định (hay giới hạn cho phép) về các thành phần (chỉ tiêu) được phép thải ra trong môi trường. Ví dụ: tiêu chuẩn dành cho nguồn nước thải (bao gồm loại A (nước sinh hoạt) và loại B (nước công nghiệp)), tiêu chuẩn nước cấp,...

Bảng 2. Mẫu qui định về chuẩn thải

Chỉ tiêu	Loại A	Loại B

#### 4. Khả năng tự làm sạch của môi trường:

Môi trường có khả năng tự làm sạch riêng. Trong bản thân mỗi thành phần môi trường đất, nước và không khí tồn tại khả năng tự làm sạch một cách tự nhiên và duy trì trạng thái ổn định. Nếu thải vào môi trường các loại chất thải vượt ngưỡng tự làm sạch thì môi trường sẽ bị ô nhiễm. Một thông số quan trọng để đánh giá khả năng tự làm sạch của môi trường nước là hàm lượng oxy hòa tan trong nước (DO), nước có khả năng tự làm sạch cao thường có nồng độ oxy hòa tan tiến dần đến 8 mg/L.

#### 5. Các học thuyết về môi trường:

Có 3 học thuyết về môi trường:

- Phát triển: là sự sử dụng các nguồn tài nguyên hay các thành phần môi trường để phục vụ cho mục tiêu phát triển kinh tế không quan tâm đến các vấn đề môi trường.
- Bảo vệ: là hướng giữ gìn tài nguyên một cách nghiêm ngặt không phục vụ cho phát triển kinh tế.
- Bảo tồn: là hướng kết hợp hài hòa giữa phát triển và bảo vệ. Xu thế hiện tại của quan điểm này là phát triển bền vững, đảm bảo yêu cầu về phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường.

## II. Hệ sinh thái

### 1. Giới thiệu:

Ngày nay, người ta thường xét vấn đề theo một hệ thống, “hệ thống là một chuỗi sự vật hoặc hiện tượng có liên quan với nhau và có những hoạt động chung”. Tùy theo những chức năng cơ bản, hệ thống có thể được phân thành 3 loại:

- Hệ thống cô lập: có ranh giới rõ ràng và không trao đổi vật chất và năng lượng với bên ngoài
- Hệ thống kín: ranh giới của hệ thống ngăn cản việc trao đổi vật chất nhưng không ngăn cản việc trao đổi năng lượng.
- Hệ thống hở: ranh giới mở cho phép trao đổi vật chất và năng lượng tự do với các hệ thống chung quanh.

Theo cách phân loại này thì trái đất và môi trường của nó là một hệ thống hở với sự trao đổi năng lượng thông qua bức xạ và phản xạ ánh sáng mặt trời, trao đổi vật chất thông qua các thiên thạch rơi vào mặt đất và việc phóng các con tàu vũ trụ. Tuy nhiên, do trái đất có một kích cỡ nhất định và một nguồn tài nguyên cố định cộng thêm vào hiện tượng trao đổi vật chất diễn ra không đáng kể nên tốt hơn nên coi nó là một hệ thống kín.

Khoa học môi trường là một khoa học nghiên cứu về những hệ thống. Một hệ sinh thái được coi là một hệ thống. Một hệ sinh thái bao gồm động vật, thực vật và môi trường lý học mà trong đó các sinh vật sinh sống và phát triển. Để dễ dàng cho việc nghiên cứu người ta thường coi một hệ sinh thái là một hệ thống kín mặc dầu đó là sự đơn giản hóa tối đa. Ví dụ: một khu rừng trong một thung lũng nhỏ thường được xem như là một hệ sinh thái. Thung lũng được coi như là một ranh giới và rất ít sinh vật di cư vào hoặc ra khỏi nó. Trong khu rừng, vòng đời của thực và động vật được cân bằng do đó các chất dinh dưỡng được quay vòng trong hệ thống để các cộng đồng sinh vật sinh tồn. Tuy thung lũng được coi là hệ thống kín, các nhà sinh vật học coi ranh giới đó chỉ có ý nghĩa tương đối. Động vật di chuyển từ nơi này sang nơi khác, hạt của các thực vật phát tán theo gió, không khí được sử dụng chung bởi tất cả các sinh vật sống trên trái đất. Sinh thái học là khoa học nghiên cứu sự chuyển đổi năng lượng và vật chất trong hệ sinh thái và tác động qua lại giữa thực và động vật trong hệ sinh thái.

Hệ sinh thái biến động lớn về kích cỡ, địa điểm, kiểu thời tiết, loại động vật và thực vật. Nhưng chúng có đặc điểm chung là, trong hệ sinh thái, các thực vật dùng năng lượng mặt trời để chuyển hóa các nguyên tố trong môi trường thành năng lượng trong các tế bào bằng quá trình quang hợp. Sau đó, các động vật dị dưỡng sẽ ăn các sinh vật tự dưỡng... tạo thành một chuỗi thức ăn và thông qua chuỗi thức ăn mà năng lượng được chuyển từ dạng này sang dạng khác hoặc từ cơ thể này sang cơ thể khác.

## **.2. Các thành phần của hệ sinh thái:**

Một hệ sinh thái không phải chỉ có các sinh vật nó còn bao gồm các thành phần lý học của môi trường mà nó có tác động qua lại. Các sinh vật và các sản phẩm của chúng được gọi là thành phần sống của hệ sinh thái. Như vậy nó bao gồm động vật, thực vật, nấm, vi sinh vật và cả các chất thải của chúng như lá, cành rơi rụng, phân, nước tiểu của động vật và cả thân thể của chúng khi chúng chết đi.

Các thành phần vật lý của môi trường như ánh sáng, chất dinh dưỡng, không khí, đất, nước, khí hậu được gọi là thành phần “không sống” của hệ sinh thái.

Tùy theo mức độ ảnh hưởng của con người lên hệ sinh thái, người ta phân chia chúng thành các hệ thống sau:

- Hệ thống tự nhiên: là các hệ thống hoàn toàn không bị ảnh hưởng của các hoạt động của con người. Ví dụ như những rừng mưa nhiệt đới còn sót lại.
- Hệ thống đã được sửa đổi: là các hệ thống đã bị ảnh hưởng của con người ở một mức độ nào đó. Ví dụ như hệ thực vật ở những khu vực thưa dân.
- Hệ thống được kiểm soát: hệ thống chịu nhiều ảnh hưởng của các hoạt động kiểm soát của con người. Ví dụ như hệ thống canh tác.

Các thành phần “không sống” của hệ sinh thái:

- **Ánh sáng mặt trời:** mặt trời là nguồn năng lượng cho hầu hết các hệ sinh thái. Một phần năng lượng của ánh sáng mặt trời sẽ được hấp thụ qua lá của các thực vật và quá trình quang hợp sẽ chuyển đổi thành các vật chất giàu năng lượng (ví dụ như đường). Sau đó, đường và các vật chất khác được sử dụng

làm năng lượng cho thực vật và cho động vật ăn thực vật. Mặt trời còn cung cấp năng lượng để sưởi ấm địa cầu. Nếu không có mặt trời nhiệt độ của địa cầu sẽ hạ thấp, và sẽ không còn đủ nhiệt lượng cho các phản ứng hóa học phức tạp cần thiết cho cuộc sống.

- **Các dưỡng chất:** cơ thể sống cần phải được cung cấp đều đặn các dưỡng chất để phát triển, sinh sản và điều hòa các hoạt động của cơ thể. Một số dưỡng chất có sẵn dưới dạng các chất khí trong khí quyển, một vài chất khác có trong nước và đất. Các thành phần chính của nó là cacbon, hydro, oxy, nito, photpho, lưu huỳnh. Nhưng các cơ thể sống còn cần thêm nhiều loại dưỡng chất khác để sinh trưởng bình thường.

- **Không khí:** bầu khí quyển chứa chủ yếu các phân tử oxy và nitơ, một ít CO<sub>2</sub>, hơi nước và các chất khí khác. Các cơ thể sống trao đổi oxy và cacbonic với khí quyển. Mặc dù nitơ hiện diện trong không khí với nồng độ cao nhưng hầu hết các động và thực vật (trừ các vi sinh vật cố định đạm) không thể sử dụng trực tiếp mà chỉ sử dụng được nó thông qua các hợp chất của nó trong đất.

- **Đất:** đất bao gồm bụi của hiện tượng xâm thực đá núi, khoáng và các động thực vật bị thối rữa. Thành phần hữu cơ của đất đảm nhiệm nhiều nhiệm vụ. Đầu tiên nó thay đổi cấu trúc lý học của đất làm cho độ giữ nước của đất tốt hơn. Kế đến rễ của những thực vật đang sống làm cho đất tránh được xói mòn do mưa. Các sinh vật trong đất cung cấp các chất dinh dưỡng cho cây. 1kg đất màu mỡ có thể chứa 2000 tỉ vi khuẩn, 400 triệu cá thể nấm, 50 triệu tế bào tảo và 300 triệu nguyên sinh động vật, nhiều trùng đất, côn trùng, mối, các vi sinh vật giúp cho quá trình phân hủy chất hữu cơ để cung cấp chất dinh dưỡng cho cây, bản thân chúng khi chết đi cũng cung cấp một lượng lớn chất dinh dưỡng.

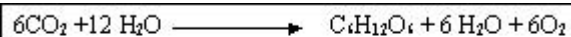
- **Nước:** nước đã hiện diện khắp nơi trên hành tinh của chúng ta khi sự sống còn chưa hiện diện. Ánh sáng mặt trời làm cho nước bốc hơi. Sau đó nước ngưng đọng lại thành mưa hay tuyết, sau đó chúng lại trở về sông hay biển bằng trọng lực hay theo dòng chảy. Các sinh vật cũng đóng vai trò quan trọng trong chu trình nước, nước ở trong đất được các thực vật rút lên để bảo đảm cho đời sống của chúng và một lượng lớn sẽ bốc hơi qua bề mặt của lá.

- **Khí hậu:** sự kết hợp giữa nhiệt độ và ẩm độ ở một khu vực tạo nên khí hậu của khu vực và các mùa trong năm. Khí hậu ảnh hưởng lên tính chất của hệ sinh thái, ví dụ như gấu tuyết thì không thể sống ở sa mạc, các loại xương rồng không thể sống được ở rừng mưa nhiệt đới.

### 3. Mối quan hệ năng lượng trong một hệ sinh thái

#### Quang hợp:

Thực vật là cơ sở của sự sống trên trái đất. Nó có khả năng hấp thu năng lượng mặt trời để tạo nên các tế bào của nó. Quá trình này gọi là quá trình quang hợp, nó được biểu diễn qua phương trình sau đây:

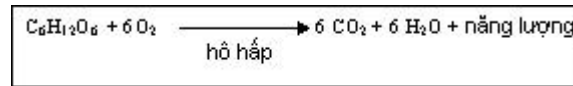


Đường (glucose) được tạo ra ở trên sẽ được tiếp tục chuyển đổi thành tinh bột, cellulose và mô thực vật. Do đó thực vật được gọi là sinh vật tự dưỡng hay là “sinh vật sản xuất” trong hệ sinh thái.

Để hiểu rõ thêm quá trình quang hợp ta làm một thí nghiệm lấy một hạt giống bí rợ gieo vào một chậu đất khô (cân đất và hạt giống) tưới nước và chăm sóc cho cây phát triển. Ta thấy cây phát triển nhưng đất không hao đi. Khi thu hoạch nếu ta sấy khô tất cả cây bí rợ và cân chung với đất ta thấy tổng trọng lượng đạt được nặng hơn tổng trọng lượng ban đầu nhiều. Điều đó chứng tỏ rằng bí rợ đã lấy CO<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>O và các hợp chất nghèo năng lượng trong đất để tổng hợp tế bào cơ thể của chúng (hợp chất giàu năng lượng).

### **Hô hấp:**

Thực vật và động vật sử dụng năng lượng dự trữ ở dạng đường (glucose) và các thành phần khác để duy trì các hoạt động cơ thể. Quá trình đó được gọi là hô hấp và được ví như là quá trình tiêu hủy chất hữu cơ chậm và có kiểm soát.

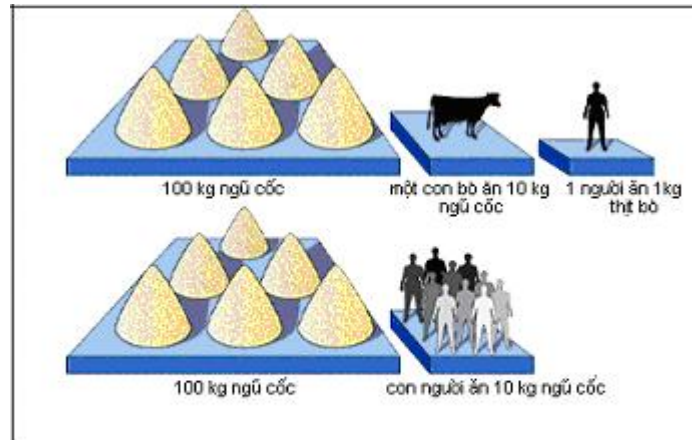


Động vật không thể tự tạo nên thực phẩm cho chúng mà chúng phải ăn các sinh vật khác để lấy năng lượng mà tồn tại. Do đó còn được gọi là “sinh vật tiêu thụ” hay là sinh vật dị dưỡng. Sinh vật dị dưỡng chia thành hai nhóm lớn. Động vật ăn cỏ hay là “sinh vật tiêu thụ cấp I” nó ăn thực vật trực tiếp. “Sinh vật ăn thịt” ăn thịt các loài động vật hay còn gọi là “sinh vật tiêu thụ cấp II”. Sinh vật tiêu thụ cấp III là các sinh vật tiêu thụ các sinh vật tiêu thụ cấp II và cứ tiếp tục như thế.

Việc sử dụng năng lượng trong một hệ sinh thái:

Giả sử có một hệ sinh thái nhận 1000 calo năng lượng mặt trời trong 1 ngày. Phần lớn năng lượng này bức xạ ngược vào khí quyển hoặc bị trái đất hấp thụ và trữ dưới dạng nhiệt hoặc để làm bốc hơi nước, chỉ có một phần rất nhỏ được thực vật sử dụng. Trong phần năng lượng được thực vật sử dụng, một ít được chúng dùng cho quá trình hô hấp của bản thân chúng. Trong 1000 calo năng lượng ban đầu chỉ có khoảng 10 calo được trữ lại dưới dạng các chất giàu năng lượng trong các mô thực vật mà động vật có thể sử dụng được dưới dạng thực phẩm. Như vậy 990 calo còn lại đi đâu? Bây giờ bạn đã có thể tự trả lời được câu hỏi này.

Bây giờ giả sử như có một động vật ăn cỏ (ví dụ là nai) ăn một loại thực vật có chứa năng lượng là 10 calo, do quá trình biến dưỡng của nai không đạt được hiệu suất 100% và nai cũng cần một ít năng lượng cho các hoạt động cơ thể nó, do đó trong 10 calo đó chỉ có khoảng 1 calo được trữ dưới dạng trọng lượng cơ thể. Khi một con báo ăn thịt con nai thì năng lượng mà nó đạt được là do sự chuyển hóa năng lượng từ năng lượng mặt trời sang năng lượng chứa trong mô thực vật rồi năng lượng trong thịt nai. Những mối liên hệ trên có thể đơn giản qua hình.



Hình 1. Sự chuyển hóa năng lượng từ ngũ cốc sang người

### Hình 1. Sự chuyển hoá năng lượng từ ngũ cốc sang con người

Giả sử có một nông dân thu hoạch đậu xanh và bắp. Ông ta có thể ăn trực tiếp đậu và bắp hoặc dùng chúng để nuôi bò. Một người cần khoảng 2500 calo mỗi ngày vì vậy khi thu hoạch được một sản phẩm có giá trị 25000 calo thì đủ để cung cấp năng lượng cho 10 người trong một ngày. Tuy nhiên nếu dùng nó để nuôi bò thì khoảng 90% năng lượng từ thịt bò chỉ đủ để cung cấp cho một người.

Chuỗi thức ăn và mạng lưới thức ăn:

Chuỗi thức ăn:

Định nghĩa: Chuỗi thức ăn là hệ thống chuyển hóa năng lượng dinh dưỡng từ nguồn đi qua hàng loạt sinh vật được tiếp diễn bằng cách một số sinh vật này dùng những sinh vật khác làm thức ăn.

Trong hệ sinh thái, năng lượng sẽ được chuyển vận qua nhiều nhóm sinh vật. Một sinh vật vừa là sinh vật ăn mỗi đồng thời cũng là sinh vật mồi. Sự phân chia nhóm sinh vật không phải theo loài mà theo cách thức chúng sử dụng thức ăn. Các sinh vật có cùng nhu cầu thực phẩm thì được xếp vào cùng một mức dinh dưỡng.

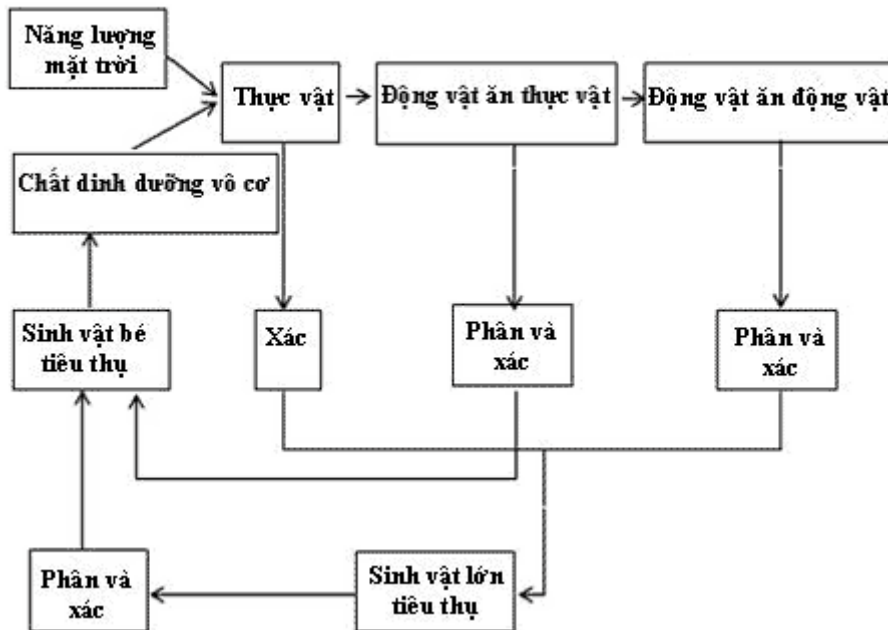
Có 2 loại chuỗi thức ăn: chuỗi thức ăn chăn nuôi và chuỗi thức ăn phế thải.

- Chuỗi thức ăn chăn nuôi (grazer food chain): là chuỗi bắt đầu từ thực vật, đến động vật ăn thực vật, đến động vật ăn động vật. Ví dụ: Một chuỗi thức ăn ở vùng ranh giới phân bố phía Bắc của rừng và vùng băng vĩnh cửu như sau: Địa y – là sự cộng sinh giữa tảo và nấm - chiếm vai trò quan trọng cùng với cỏ, cói, cấu thành khẩu phần thức ăn của hươu vùng lãnh nguyên và hươu lại là thức ăn cho chó sói và người. Chuỗi thức ăn ở đây tương đối ngắn.



- Chuỗi thức ăn phế liệu (petritus food chain): là chuỗi trong đó các sinh vật sử dụng phân và xác sinh vật làm thức ăn. Trong chuỗi thức ăn phế liệu, người ta chia ra làm hai loại sinh vật tiêu thụ:
  - Sinh vật lớn tiêu thụ (macroconsumers) là các côn trùng ăn phân, ăn xác động thực vật và các động vật ăn xác khác, ví dụ: bọ hung, bọ ăn xác.
  - Sinh vật bé tiêu thụ (microconsumers) là các vi khuẩn và nấm, chịu trách nhiệm phân hủy chất hữu cơ trong phân và xác động thực vật tạo thành các chất dinh dưỡng là nguồn thức ăn cho thực vật.

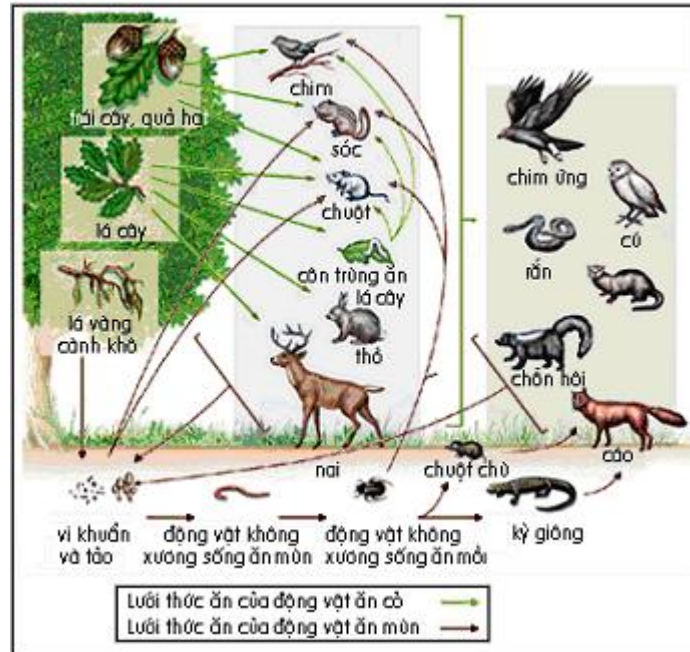
### Sơ đồ 1. Chuỗi thức ăn



Các chuỗi thức ăn là con đường chuyển chất dinh dưỡng và năng lượng trong hệ sinh thái. Năng lượng mặt trời được thực vật sử dụng, biến đổi và giữ lại trong các phân tử hữu cơ, sau đó đi vào chuỗi thức ăn chăn nuôi và chuỗi thức ăn phế liệu. Ngoài ra thực vật còn sử dụng các chất dinh dưỡng vô cơ như N, P, Mg,... trong đất để tạo thành chất dinh dưỡng hữu cơ. Các động vật ăn thực vật đưa các chất dinh dưỡng này vào chuỗi thức ăn chăn nuôi. Các chất dinh dưỡng trở lại chuỗi sau khi được phân hủy trong chuỗi phế thải (sơ đồ1).

Bậc dinh dưỡng: Các nhà sinh thái học chia động vật thành các nhóm tiêu thụ theo vị trí của chúng trong chuỗi thức ăn:

- Trong chuỗi thức ăn chăn nuôi, động vật ăn thực vật là sinh vật tiêu thụ bậc I bởi vì chúng là nhóm sinh vật đầu tiên ăn thực vật, nhóm sinh vật ăn sinh vật tiêu thụ bậc nhất là sinh vật tiêu thụ bậc II.
- Thứ tự các nhóm trong chuỗi thức ăn gọi là bậc dinh dưỡng của nhóm đó. Bậc dinh dưỡng thứ nhất là vị trí đầu tiên trong chuỗi thức ăn, là bậc của các sinh vật sản xuất hay tự dưỡng, thường là thực vật hay tảo. Sinh vật tiêu thụ bậc I chiếm vị trí thứ 2 trong chuỗi thức ăn, tức là nằm ở bậc dinh dưỡng thứ 2...

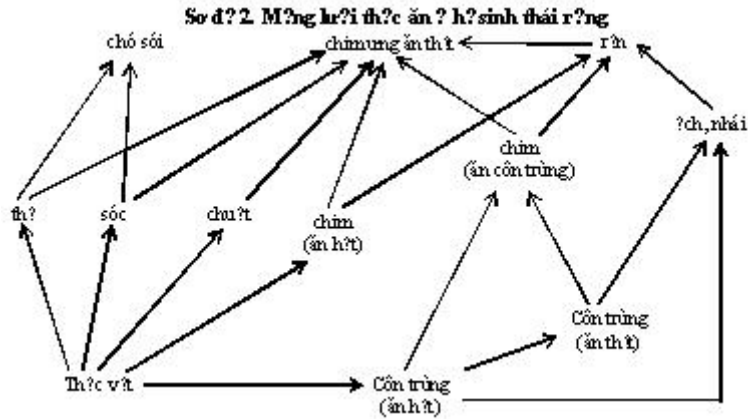


Hình 2. Mạng lưới thức ăn điển hình

### **Mạng lưới thức ăn:**

Trong thực tế, các chuỗi thức ăn không tồn tại riêng rẽ mà đan xen lẫn nhau. Chính sự đan xen các chuỗi thức ăn tạo thành mạng lưới thức ăn. Mạng lưới thức ăn cho ta hình ảnh hoàn chỉnh về nhóm, sinh vật nào ăn sinh vật nào. Trong mạng lưới thức ăn ta cũng có thể phân chia các bậc dinh dưỡng. Tuy nhiên có nhiều loài chim không chỉ thuộc một bậc dinh dưỡng.

Chuỗi thức ăn có chức năng phân bố lượng hữu cơ và chuyển hóa các dạng chất hữu cơ trong hệ sinh thái. Ngoài ra, đây còn là một cơ chế để duy trì sự cân bằng của hệ sinh thái. Ở hệ sinh thái trẻ đơn giản thì chuỗi thức ăn thường có sự tham gia của số ít loài và những hệ sinh thái này thường có sự biến động quần thể rất lớn, nó có thể thể hiện sự cực thịnh và đồng thời cũng có thể bị suy tàn rất nhanh. Trái lại ở những hệ sinh thái ổn định, phát triển, mạng lưới thức ăn thường phức tạp, có quan hệ rất nhiều với quần thể khác. Qua cơ chế này, nó sẽ có điều kiện tốt hơn để kiểm soát sự biến động quần thể, giữ cân bằng của hệ sinh thái.



Ý nghĩa của việc nghiên cứu chuỗi thức ăn đối với hoạt động bảo vệ môi trường:

### a. Lây lan ô nhiễm, độc chất và gây bệnh qua con đường thức ăn:

Việc nghiên cứu chuỗi thức ăn rất có ý nghĩa đối với các hoạt động bảo vệ môi trường mà quan trọng nhất phải nhắc đến hiện tượng "tích tụ sinh học". Qua hiện tượng này các chất độc sẽ được các sinh vật ở các bậc dinh dưỡng giữ lại, tích tụ dần và gia tăng hàm lượng chất độc hại ở các nhóm dinh dưỡng phía sau, ở các nhóm sinh vật tiêu thụ cao hơn và có thể đạt đến mức gây hại cho sự phát triển cơ thể của các động vật và con người. Ví dụ: DDT

### b. Cân bằng sinh thái và bảo vệ hệ sinh thái:

Khi nghiên cứu chuỗi thức ăn, thông qua các loại tháp sinh thái, chúng ta có thể đánh giá mức độ cân bằng sinh thái, điều đó rất quan trọng. Ví dụ như nạn chuột phá hoại mùa màng ở nước ta gây thiệt hại hàng tỷ đồng là do chúng ta giết chết nhiều rắn và mèo gây mất cân bằng sinh thái. Tiến bộ khoa học kỹ thuật tạo ra những hóa chất mới nhưng chưa có biện pháp hữu hiệu khử độc tính của nó đối với môi trường, đặc biệt là những chất phân hủy ảnh hưởng đến khả năng tự làm sạch của môi trường tự nhiên.

Những đóng góp vào hệ sinh thái của các sinh vật bao gồm các loại thực phẩm từ đất liền ra biển, sự sản xuất và duy trì oxigen và các hơi khác trong không khí, sự lọc và sự thải các chất độc, sự thổi rửa của các chất thừa, những chất dinh dưỡng chủ yếu, những bệnh tật mang đến, sự duy trì của kho vật chất di truyền, sự tích trữ năng lượng mặt trời dưới dạng năng lượng hóa học trong thực phẩm, gỗ và nhiên liệu dưới đất.

Do đó, việc bảo vệ thiên nhiên, vệ sinh môi trường, chống ô nhiễm và sử dụng hợp lý tài nguyên có một tầm quan trọng thực sự đối với thế giới ngày nay.

## 4. Các ví dụ về hệ sinh thái:

### a. Các hệ sinh thái tự nhiên:

Sinh quyển là một hệ sinh thái khổng lồ, duy nhất của hành tinh. Nó được cấu tạo bởi tổ hợp các hệ sinh thái dưới đất, trên mặt đất và dưới nước. Chúng có mối quan hệ và gắn bó với nhau một cách mật thiết bằng chu trình vật chất và

dòng năng lượng ở phạm vi toàn cầu. Do đó, ta có thể tách hệ thống lớn nêu trên thành những hệ độc lập tương đối, mặc dù trên một dãy liên tục của tự nhiên, ranh giới của phần lớn các hệ thống không rõ ràng. Dưới đây, chúng ta sẽ quan sát một vài hệ sinh thái điển hình như là một ví dụ.

Rừng quốc gia Cúc Phương: Rừng Cúc Phương là một bộ phận rất nhỏ của khu sinh học rừng mưa nhiệt đới, ở độ cao trung bình 300-400m so với mực nước biển trong đai khí hậu nhiệt đới gió mùa Đông nam Châu Á. Những nét nổi bật của hệ sinh thái rừng quốc gia Cúc Phương được biểu hiện như sau:

- Thành phần sinh giới rất đa dạng, gồm 1944 loài thuộc 908 chi của 229 họ thực vật; 71 loài và phân loài thú, trên 320 loài và phân loài chim, 33 loài bò sát, 16 loài ếch nhái, hàng ngàn loài loài chân khớp và những loài không xương sống khác, sống ở mọi cảnh sống khác nhau. Trong chúng nhiều loài còn sót lại ở Kỷ thứ 3 như cây Kim giao (*Podocarpus fleuryi*), những loài có ý nghĩa trong nghiên cứu tiến hóa như quyết thân gỗ (*Cyathea podophylla*), và *C. contaminans*; nhiều loài động vật đặc hữu (endemic) như gấu ngựa (*Selenarctos thibetanus*), vượn đen (*Hylobates concolor*), voọc quần đùi trắng (*Trachipitecus francoisi delacouri*), cá niếc hang (*Silurus cucphuongensis*).
- Thảm rừng gồm nhiều tầng, tầng vượt tán với cây cao 15-30m hay 40-50m, điển hình chò chỉ (*Parashorea chinensis*), gôi nếp (*Aglaia gigantea*), vù hương (*Ciannamomun balansae*), lát hoa (*Chukresia tabularis*), mun (*Diospyros mun*) v.v... Những hiện tượng sinh thái cơ bản của rừng mưa nhiệt đới thể hiện rất rõ ở đây như sự đa dạng của dây leo thân gỗ (20 loài), nhiều cây sống phụ sinh, khí sinh, nhiều cây “bóp cổ” thuộc chi Đa (*Ficus*), chi Chân chim (*Schefflera*)..., nhiều cây kí sinh thuộc họ Tầm gửi (*Loranthaceae*), nhiều cây có rễ bạnh lớn như sấu cổ thụ (*Dracontomelum duperreanum*)... Do cây sống chen chúc, đan xen nhau nên có nhiều loài động vật sống trên tán cây (khỉ, voọc, sóc bay, cây bay...). Thân cây, hốc cây còn là nơi sinh sống của các loài côn trùng, ếch nhái, bò sát... Thảm rừng lá mục chứa đựng nhiều đại diện của động vật không xương sống, nấm mốc v.v...

Rừng Cúc Phương đang tồn tại ở trạng thái cân bằng ổn định, do đó, cấu trúc về thành phần loài, sự phân hóa trong không gian, cũng như cấu trúc về các mối quan hệ sinh học và những hoạt động chức năng rất đa dạng và phức tạp.

Hồ tự nhiên là một ví dụ điển hình cho các hệ sinh thái ở nước. Tất nhiên, cũng như các hệ sinh thái trên cạn, hồ nhận nguồn vật chất từ bên ngoài do sự bào mòn mặt đất sau các trận mưa... và năng lượng từ bức xạ mặt trời. Khí dioxyt cacbon ( $CO_2$ ), muối khoáng và nước là nguyên liệu thiết yếu cho các loài thực vật ở nước hấp thụ để tạo nên nguồn thức ăn sơ cấp là tinh bột thông qua quá trình quang hợp. Những loài động vật thủy sinh, chủ yếu là giáp xác thấp (*Cladocera*, *Copepoda*)... sử dụng tảo sống nổi (*Phytoplankton*), cá trắm cỏ... ăn cỏ nước để tạo nguồn thức ăn động vật đầu tiên cho các vật dữ khác và người. Tất cả những chất bài tiết, chất trao đổi và xác sinh vật bị phân hủy bởi

vô số các vi sinh vật yếm khí hay kỵ khí đến giai đoạn khoáng hóa cuối cùng. Ở chúng, một phần có thể lắng xuống đáy, còn phần lớn lại tham gia vào quá trình tổng hợp các chất bởi các loài thực, động vật trong hồ. Thế là vật chất được quay vòng và năng lượng được biến đổi qua các bậc dinh dưỡng, cái được gọi là điểm dừng của vật chất, nhờ đó mà các loài và con người mới có sản phẩm để khai thác làm thức ăn.

### b. Các hệ sinh thái nhân tạo:

Các hệ sinh thái nhân tạo tức là những hệ do con người tạo ra. Chúng cũng rất đa dạng về kích cỡ, về cấu trúc..., lớn như các hồ chứa, đồng ruộng, nương rẫy canh tác, các thành phố đô thị... và nhỏ như những hệ sinh thái thực nghiệm (một bể cá cảnh, một hệ sinh thái trong ống nghiệm...). Nhiều hệ có cấu trúc đa dạng chẳng kém các hệ sinh thái tự nhiên (như thành phố, hồ chứa...), song cũng có những hệ có cấu trúc đơn giản, trong đó, quần xã với loài ưu thế được con người lựa chọn cho mục đích sử dụng của mình, chẳng hạn như đồng ruộng, nương rẫy... Những hệ như thế thường không ổn định. Sự tồn tại và phát triển của chúng hoàn toàn dựa vào sự chăm sóc của con người. Buông ra hệ sẽ suy thoái và nhanh chóng được thay thế bằng một hệ tự nhiên khác ổn định hơn.

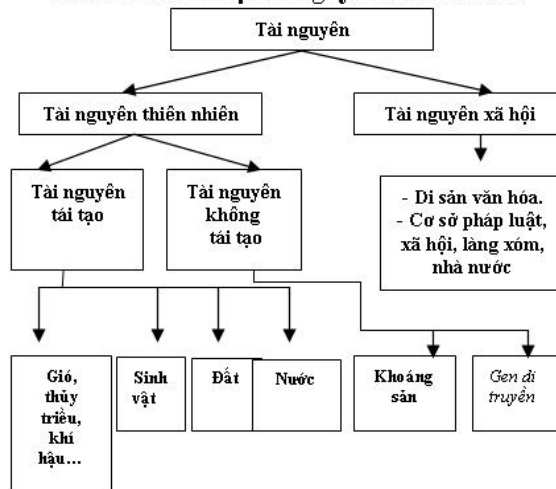
## III. Tài nguyên thiên nhiên

### 1 Định nghĩa tài nguyên:

Các nguồn của cái có trong môi trường mà con người có thể sử dụng phục vụ cuộc sống và sự phát triển của mình.

### 2 Đặc điểm chung và phân loại tài nguyên:

Sơ đồ 3. Phân loại tài nguyên của trái Đất



Sơ đồ 3. Phân loại tài nguyên của trái Đất

- Di sản văn hóa.

- Cơ sở pháp luật, xã hội, làng xóm, nhà nước

Tài nguyên là đối tượng sản xuất của con người. Xã hội loài người càng phát triển thì số loại hình tài nguyên và số lượng mỗi loại tài nguyên được con người khai thác và sử dụng ngày càng gia tăng, trong giai đoạn hiện nay, con người có khả năng khai thác và sử dụng hầu hết các dạng tài nguyên có trên trái đất.

Tài nguyên có thể chia ra làm 2 loại lớn: tài nguyên thiên nhiên và tài nguyên xã hội. Trong khoa học môi trường tài nguyên thiên nhiên được chia thành 2 loại: tài nguyên tái tạo và tài nguyên không tái tạo.

- Tài nguyên tái tạo: là loại tài nguyên mà sau một chu trình sử dụng sẽ trở lại dạng ban đầu. Tài nguyên tái tạo có thể tự duy trì hoặc tự bổ sung một cách liên tục khi được quản lý một cách hợp lý. Tuy nhiên nếu sử dụng không hợp lý, tài nguyên tái tạo có thể bị suy thoái không thể tái tạo. Vd: Tài nguyên nước có thể bị ô nhiễm, tài nguyên đất có thể bị mặn hóa, bạc màu, xói mòn...
- Tài nguyên không tái tạo: là loại tài nguyên bị biến đổi và mất đi sau một quá trình sử dụng. Tài nguyên không tái tạo thường giảm dần về số lượng sau quá trình khai thác và sử dụng của con người. VD: tài nguyên khoáng sản sau khi khai thác từ mỏ, sẽ được chế biến thành các vật liệu của con người, và sẽ cạn kiệt theo thời gian.

### 3 Tài nguyên đất:

#### a. Định nghĩa:

Đất thường có hai nghĩa:

- Đất đai (land): là nơi ở, xây dựng cơ sở hạ tầng của con người.
- Thổ nhưỡng (soil): là mặt bằng để sản xuất nông lâm nghiệp.

Đất ở nghĩa thổ nhưỡng là vật thể thiên nhiên có cấu tạo phân lớp đặc biệt, hình thành do kết quả tác động của nhiều yếu tố: đá gốc, động thực vật, khí hậu, địa hình và thời gian. Giá trị tài nguyên đất ở nghĩa thổ nhưỡng được tính bằng số lượng diện tích (ha, km<sup>2</sup>) và độ phì (độ màu mỡ thích hợp cho trồng cây công nghiệp và lương thực).

Đất đai là một nghĩa khác của tài nguyên đất, xác định điều kiện cần thiết cho việc xây dựng các công trình hạ tầng cơ sở như: nhà ở, giao thông, mặt bằng sản xuất công nghiệp. Giá trị của đất đai được xác định bởi các điều kiện thuận lợi cho việc kiến thiết và xây dựng.

#### b. Tài nguyên đất trên thế giới:

Tài nguyên đất của thế theo số liệu thống kê năm 1980 như sau: tổng diện tích 14.778 triệu ha, với 1.527 triệu ha đất đóng băng và 13.251 triệu ha đất không phủ băng. Trong đó, 12% tổng diện tích là đất canh tác, 24% là đồng cỏ, 32% là đất rừng và 32% là đất cư trú, đầm lầy. Diện tích đất có khả năng canh tác là

3.200 triệu ha, hiện mới khai thác 1.500 triệu ha. Tỷ trọng đất đang canh tác trên đất có khả năng canh tác ở các nước phát triển là 70%, ở các nước đang phát triển là 36%. Nguyên nhân dẫn đến việc chưa khai thác hết diện tích đất có khả năng canh tác bao gồm: thiếu nước, khí hậu không phù hợp, thiếu vốn đầu tư.

Tài nguyên đất của thế giới hiện đang bị suy thoái nghiêm trọng do: xói mòn, rửa trôi, bạc màu, nhiễm mặn, nhiễm phèn, ô nhiễm đất. Hiện nay 10% đất có tiềm năng nông nghiệp đang bị sa mạc hóa. Diện tích đất đang bị thoái hóa của Trung Quốc là 280 triệu ha, chiếm 30% diện tích lãnh thổ, bao gồm 36,67 triệu ha đất đồi bị xói mòn nặng, 6,67 triệu ha bị chua mặn, 4 triệu ha đất úng lầy. Ấn Độ hàng năm bị mất khoảng 3,7 triệu ha đất canh tác do các nguyên nhân trên.

### ***c. Tài nguyên đất ở Việt Nam:***

Đất tự nhiên ở Việt Nam có diện tích 33 triệu ha đứng hàng thứ 58 so với các nước trên thế giới, nhưng vì số dân đông thứ 13 trên thế giới nên số ha đất tự nhiên trên đầu người thấp chỉ 0,56 ha. Được phân bổ thành các loại như sau:

- Đất lâm nghiệp 11,8 triệu ha, chiếm 35,7%
- Đất nông nghiệp 7 triệu ha, chiếm 21%
- Đất chuyên dụng 1,4 triệu ha, chiếm 4,2%
- Đất chưa sử dụng 13 triệu ha, chiếm 39%

Diện tích đất nông nghiệp bình quân đầu người ở Việt Nam hiện nay là 0,45 ha, thấp so với thế giới (chỉ cao hơn Nhật Bản).

Đất trồng lúa là 4,7 triệu ha và hiện đang bị thu hẹp hàng năm, 11 triệu ha đất đồi núi đang bị xói mòn thành đồi trọc. Lượng đất rửa trôi hàng năm trên 1ha là 150-170 tấn, tương ứng việc mất 560 kg hữu cơ, 199 kg đạm, 163 kg P, 28-33kg Ca, Mg hàng năm trên 1 ha đất canh tác. Lượng đất nhiễm mặn toàn quốc là 175.000 ha, nhiễm phèn 602.190 ha, xói mòn và lở đất 1 triệu ha.

### ***d. Ô nhiễm đất:***

Ô nhiễm môi trường đất được xem là tất cả các hiện tượng làm nhiễm bản môi trường đất bởi các chất ô nhiễm. Người ta có thể phân loại ô nhiễm môi trường đất theo tác nhân hoặc nguồn gốc phát sinh chất ô nhiễm.

Theo nguồn gốc phát sinh có thể chia ô nhiễm môi trường đất thành các loại: ô nhiễm do các chất thải sinh hoạt, ô nhiễm do các chất thải công nghiệp, ô nhiễm do hoạt động nông nghiệp, và các khu dân cư tập trung.

Theo tác nhân gây ô nhiễm có thể phân loại: ô nhiễm đất do tác nhân hóa học (phân bón hóa học và thuốc bảo vệ thực vật), ô nhiễm đất do tác nhân vật lý (nhiệt độ, chất phóng xạ, xói mòn thoái hóa...), ô nhiễm đất do tác nhân sinh học (vi khuẩn, ký sinh trùng gây bệnh),...

**- Ô nhiễm đất do phân hóa học và thuốc kích thích sinh trưởng:**

- Phân bón và thuốc kích thích sinh trưởng có khả năng tạo ra năng suất cây trồng cao và gia tăng sản lượng lương thực, thực phẩm. Theo tài liệu của FAO (1981), việc sử dụng phân bón hóa học tăng từ 17kg/ha năm 1961 lên 40kg/ha năm 1980 ở các nước đang phát triển và từ 2kg/ha năm 1961 lên 9kg/ha năm 1980 ở các nước đang phát triển.
- Phân bón khi bón vào đất, cây không sử dụng được hoàn toàn, đối với phân đạm, hệ số sử dụng của cây trồng cận ~ 60%, của lúa nước 20-30%. Phần phân hóa học không được cây trồng sử dụng sẽ chuyển thành chất ô nhiễm trong môi trường nước, tích lũy trong đất và di chuyển vào khí quyển.
- Đối với đất trồng lúa, nitơ của phân hóa học không sử dụng sẽ chuyển thành  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_2^-$ , N hữu cơ và N ở dạng chất lơ lửng trong dung dịch nước. Các hợp chất trên sẽ làm thay đổi tính chất của đất như làm chua đất, làm giảm số lượng sinh vật đất có ích, làm tăng khả năng tích lũy các hợp chất trên trong sản phẩm nông nghiệp. Sử dụng phân P, K cũng tạo ra các hiệu ứng tương tự như phân nitơ.
- Sử dụng phân bón hóa học làm tăng hàm lượng các hợp chất N, P, K trong nước ngầm và nước mặt, tạo khả năng phú dưỡng nước mặt ở các thủy vực nước. Bên cạnh các hợp chất chính là N, P, K phân bón hóa học còn là nguồn mang vào môi trường đất kim loại nặng và các hóa chất độc hại khác.

#### **- Ô nhiễm môi trường đất do các hoạt động công nghiệp:**

- Hoạt động công nghiệp hiện nay là nguồn gây ô nhiễm môi trường đất quan trọng ở các khía cạnh sau:
- Tạo ra các chất thải công nghiệp chứa nhiều tác nhân ô nhiễm như: kim loại nặng, các loại dầu mỡ, hóa chất độc hại, tác nhân phóng xạ. Ví dụ: nước thải của nhà máy Pin Văn Điển chứa Zn, Hg, Cd gây ô nhiễm đất trồng rau khu vực xung quanh nhà máy.
- Khí thải của các nhà máy công nghiệp và các tuyến giao thông chứa các bụi kim loại như Pb,  $\text{SO}_2$  và các hóa chất độc hại cũng làm ô nhiễm đất và các thành phần môi trường khác dọc theo tuyến giao thông và khu vực bao quanh nhà máy.
- Một số tai biến và sự cố của các nhà máy hóa chất lớn có khả năng gây ô nhiễm môi trường đất bao quanh. Ví dụ: Sự cố nổ Nhà máy Điện hạt nhân Chernobyl ở Liên Xô cũ năm 1987 đã làm cho một diện tích đất lớn tới hàng trăm  $\text{km}^2$  bị ô nhiễm phóng xạ. Hoạt động khai thác dầu ở các vùng đất ở các nước Trung Đông, Mỹ,... gây ra ô nhiễm dầu trong đất.

#### **- Ô nhiễm môi trường đất do các chất thải của các khu vực đô thị**

- Các nguồn ô nhiễm loại này chủ yếu là nước thải và rác thải sinh hoạt của các khu vực đô thị. Thông thường, nước thải sinh hoạt của các khu vực đô thị rất đa dạng về thành phần và nguồn gốc, trong đó có nhiều loại



chất ô nhiễm nguy hiểm như kim loại nặng và hóa chất. Nơi tiếp nhận các nguồn nước thải là khu vực ngoại thành và các sông thoát nước. Trong quá trình sử dụng nước thải đô thị cho hoạt động sản xuất nông nghiệp, đất canh tác dần dần tích lũy các hóa chất và ô nhiễm.

- Rác thải sinh hoạt của khu vực đô thị ở các nước kém và đang phát triển thường được thu gom và chôn lấp trong khu vực đất ngoại thành dẫn đến sự ô nhiễm nước dưới đất và bản thân các loại đất nông nghiệp.

#### ***e. Sự bảo tồn đất đai:***

##### ***- Tầm quan trọng của sự bảo tồn đất:***

Sự quan trọng trong việc bảo tồn đất trong thực tiễn là sự bảo vệ đất gồm nhiều phương pháp quản lý khác nhau để giảm sự xói mòn đất bằng cách giữ lại bề mặt của đất, ngăn chặn sự tận dụng các chất dinh dưỡng trong đất và phục hồi lại các chất dinh dưỡng bị mất do xói mòn. Sự bảo vệ đất thường ít được chính quyền và nông dân quan tâm do sự xói mòn xảy ra với tốc độ chậm và kéo dài. Tuy nhiên, đây là một trong những yếu tố quan trọng vì nó ảnh hưởng đến việc canh tác, trồng trọt và năng suất rất lớn.

##### ***- Các đặc điểm chính trong việc bảo tồn đất đai:***

- Bảo vệ đất rừng chống du canh du cư:  
Theo tài liệu FAO (1978) ở Châu Á có tới 60 triệu người miền núi đang sống theo lối du canh trên một diện tích rộng 170 triệu ha, còn ở Việt Nam dân du canh khoảng 5 triệu người.

Dân du canh có nhiều kiểu, phổ biến là chặt phá rừng vào mùa khô, cuối mùa khô đốt cho cháy hết, sau đó trồng lúa bắp, khoai mì,... thường đất sử dụng kiểu này sau 3 năm là bị khô kiệt vì đất mặt bị xói mòn, rửa trôi...

Phương pháp tổ chức cho dân định canh, định cư là:

- Tổ chức họ tham gia trồng rừng và khai thác lâm sản.
  - Tổ chức họ trồng cây công nghiệp và làm ruộng lúa nước.
  - Ngoài ra nhà nước phải hỗ trợ nguồn vốn và kỹ thuật.
- Phải có chính sách quản lý chặt chẽ đất nông nghiệp: giảm đến mức tối thiểu việc chuyển đất nông nghiệp sang làm đất khác.

Chống bỏ đất hoang, khai hoang mở rộng diện tích: cố gắng sử dụng hết phần đất trống đồi trọc (khoảng 12 triệu), không bỏ đất hoang, phân bố các nơi trồng rừng, trồng đồng cỏ, cây công nghiệp.

Chống xói mòn trên đất dốc: Những nguyên nhân gây xói mòn là:

- Lượng mưa và cường độ mưa
- Độ dốc và chiều dài sườn dốc
- Độ bao phủ đất của cây
- Tính chất đất

Muốn chống xói mòn cần khắc phục những đặc tính trên.

- Chống khô hạn:
- Trồng rừng hoặc cây công nghiệp phủ kín đất
- Đắp bờ giữ nước, xây dựng các hồ chứa nước.
- Sử dụng tiết kiệm nước, lọc nước thải công nghiệp để tái sử dụng, tưới tiết kiệm.
- Cải tạo tính vật lý đất để khả năng giữ nước của đất tốt hơn.
- Chống úng:
- Đất úng là do địa hình trũng hoặc mực nước ngầm quá cao, làm cho đất chua, có nhiều acid hữu cơ, nhiều chất độc như:  $H_2S$ ,  $CH_4$ ,  $Fe^{+2}$ , ... đất nghèo chất lân.
- Biện pháp chính là tiêu nước, sau đó phơi ải cho bớt độc và tạo điều kiện cho mùn được khoáng hóa, bón vôi để khử chua, bón vôi cho cân đối với đạm.
- Chống phèn:
- Là đất có chứa muối phèn (sulfat Al và Fe), đất rất chua, nên gọi là đất chua mặn.
- Biện pháp cải tạo đất phèn chủ yếu là thủy lợi, đào kênh dẫn nước ngọt vào rửa phèn, sau đó bón vôi và lân.
- Chống mặn:
- Đất mặn là do có chứa nhiều muối hòa tan trong nước như  $NaCl$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $Na_2CO_3$ ...
- Biện pháp cải tạo tốt nhất là có nước ngọt để rửa mặn, làm công tác thủy lợi, một số nơi bón thạch cao  $CaSO_4$  để cải tạo đất.
- Chống ô nhiễm:  
Dùng phân ủ, xử lý tốt rác, và xử lý lọc chất thải, cấm đổ rác bừa bãi ra môi trường xung quanh.
- Cải tạo đất theo hướng sinh thái học
- Chọn cây trồng vật nuôi, phù hợp với đất.  
- Hạn chế những trở ngại khó khăn của đất bằng kỹ thuật như úng, hạn, mặn, phèn,...

#### 4. Tài nguyên nước:

##### a. Ý nghĩa và tầm quan trọng của nước:

- Nước có một vai trò rất quan trọng trong đời sống của các sinh vật, do đó nước không thể thiếu được trong các cơ thể sống, thường khối lượng cơ thể sinh vật có thể chứa từ 50-97% nước. Ví dụ: ở người nước chiếm 70% trọng lượng cơ thể, ở sứa biển nước chiếm 97% trọng lượng cơ thể.
- Nước là nguyên liệu cho cây quang hợp để tạo ra chất hữu cơ trong quá trình quang hợp
- Nước tham gia vào các quá trình trao đổi năng lượng và điều hòa nhiệt độ cơ thể.
- Nước giữ vai trò tích cực trong việc phát tán nòi giống của các sinh vật.
- Nước còn là môi trường sống của nhiều loài.

- Nước cần cho sinh hoạt hàng ngày của con người, cho sản xuất nông nghiệp, công nghiệp, cho giao thông vận tải, cho phát triển du lịch.

### ***b. Các vấn đề về tài nguyên nước:***

Sự phân bố nước không đồng đều trên bề mặt trái đất. Nước phân bố không đều trên bề mặt trái đất. Lượng mưa trung bình ở sa mạc dưới 100mm/năm, trong khi lượng mưa ở nhiều vùng nhiệt đới (Ấn Độ) có thể đạt 5000 mm/năm. Do vậy, có nơi thiếu nước, bị hạn hán, trong khi đó nhiều vùng bị mưa và ngập lụt hàng năm. Ở nhiều nước Trung Đông, nước ngọt được sản xuất từ nhiều nhà máy cất nước biển hoặc phải mua từ quốc gia khác, thậm chí phải lấy từ băng Nam Cực. Các biến đổi khí hậu hiện nay do con người gây ra đang làm trầm trọng thêm sự phân bố không đều tài nguyên nước ngọt trên trái đất.

Con người ngày càng khai thác và sử dụng nhiều tài nguyên nước hơn. Lượng nước ngầm khai thác trên thế giới năm 1990 gấp 30 lần lượng khai thác năm 1960. Điều này làm cho nguồn nước ngọt sạch có nguy cơ suy giảm về trữ lượng, gây ra các thay đổi mạnh mẽ cân bằng nước tự nhiên.

Các nguồn nước trên trái đất đang bị ô nhiễm bởi các hoạt động của con người như: ô nhiễm nước mặt, nước ngầm, nước biển bởi các tác nhân như: NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, thuốc trừ sâu và hóa chất, kim loại nặng, vật chất hữu cơ, các vi sinh vật gây bệnh, v.v... Do vậy, vấn đề đảm bảo nguồn nước sạch cho dân cư các vùng trên thế giới đang là mục tiêu được quan tâm hàng đầu của các tổ chức môi trường quốc tế và các quốc gia. Trong khoảng 10 năm từ 1980 – 1990, thế giới đã chi cho chương trình cung cấp nước sạch khoảng 300 tỷ USD, đảm bảo cung cấp nước sạch cho 79% dân cư đô thị và 41% dân cư nông thôn.

Các tác nhân gây ô nhiễm nguồn nước có thể chia ra làm nhiều loại: kim loại nặng (As, Pb, Cr, Sb, Cd, Hg, Mo, Al, Cu, Zn, Fe, Mn, ...), anion (CN<sup>-</sup>, F<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), một số hóa chất độc (thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ, dioxin), các sinh vật gây bệnh (vi khuẩn, kí sinh trùng gây bệnh). Kim loại nặng tích lũy theo chuỗi thức ăn trong cơ thể con người khi đạt liều lượng nhất định sẽ gây bệnh. Một số kim loại còn có khả năng gây ung thư như Cr, Cd, Pb, Ni. Một số anion gây độc tính cao, điển hình là xyanua (CN<sup>-</sup>). Ngộ độc sẩn là do sẩn chứa nhiều ion gốc xyanua. Ion F<sup>-</sup> khi có nồng độ cao gây độc, làm hỏng men răng, nhưng ở nồng độ thấp làm yếu men và gây ra sâu răng. Ion nitrat (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) trong môi trường nước có thể chuyển thành NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, gây bệnh methoglobin và hình thành hợp chất nitrozamen gây bệnh ung thư. Các ion Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> không độc, nhưng nồng độ cao gây ra bệnh ung thư. Các nhóm hợp chất phenon hoặc ancaloit rất độc với người và gia súc. Các loại thuốc trừ sâu có khả năng tích lũy theo chuỗi thức ăn và gây độc tính cho sinh vật và con người. Một số loại clo hữu cơ như chất 2,4D là tác nhân gây ung thư.

### ***c. Các vấn đề môi trường liên quan tới tài nguyên nước ở Việt Nam:***

- Tình trạng thiếu nước mùa khô và lũ lụt mùa mưa đang xảy ra ở nhiều địa phương với mức độ ngày càng nghiêm trọng. Thí dụ: việc giảm trữ lượng nước ở các hồ thủy điện lớn (Thác Bà, Trị An, Hòa Bình), hoặc

sự xuất hiện lũ quét ở các tỉnh Sơn La, Tuyên Quang, Nghệ An vào mùa mưa, v.v... Nguyên nhân chủ yếu gây ra tình trạng trên là nạn chặt phá rừng.

- Tình trạng thiếu nước về mùa khô và lũ lụt về mùa mưa đang diễn ra ở tất cả các vùng nước ta. Tình trạng trên có tác động tiêu cực tới các hoạt động canh tác nông nghiệp, sản xuất công nghiệp và đời sống dân cư. Các kết quả tính toán cân bằng nước cho thấy: vào các năm 2000 và 2010 nhu cầu dùng nước trong mùa khô của các vùng trong nước đều vượt 30% so với tổng lượng nước đến. Trong đó, vùng Nam Trung Bộ có nhu cầu nước vượt 70 – 90% lượng nước đến vào mùa khô. Nếu theo tiêu chuẩn của FAO, lượng nước sử dụng không vượt quá 30% tổng lượng nước đến, thì nước ta đang có nguy cơ thiếu nước về mùa khô.
- Tình trạng cạn kiệt nguồn nước ngầm, ô nhiễm nước ngầm, mặn hóa các thấu kính nước ngầm đang xảy ra ở các đô thị lớn và các tỉnh đồng bằng
- Ô nhiễm nước mặt: sông, hồ, đất ngập nước do các nguồn thải công nghiệp và hóa chất nông nghiệp. Mức độ phú dưỡng các hồ nội địa gia tăng. Một số vùng cửa sông đang bị ô nhiễm dầu, kim loại nặng, thuốc trừ sâu. Nước ngầm trong địa bàn các khu dân cư tập trung đang bị ô nhiễm bởi nước thải và chất thải sinh hoạt không được xử lý và thu gom. Các thấu kính nước ngầm đồng bằng Nam Bộ, hiện đang bị mặn hóa do khai thác quá mức.
- Để giải quyết các vấn đề môi trường trên cần phải có kế hoạch nghiên cứu tổng thể và qui hoạch phát triển tài nguyên nước một cách hợp lý. Đó là, các vấn đề như: xử lý nước thải, qui hoạch các công trình thủy điện, thủy nông một cách hợp lý, bảo vệ và phát triển tài nguyên rừng, thay đổi các qui trình sản xuất tốn nhiều nước bằng sản xuất dùng ít nước, tạo ra các hồ chứa nước nhân tạo, tạo mưa nhân tạo, thay đổi phương thức canh tác nông nghiệp, v.v...

#### ***d. Quản trị tài nguyên nước:***

##### ***d1. Gia tăng cung ứng sử dụng:***

Mặc dù không thể làm gia tăng lượng nước ngọt trên trái đất nhưng con người có thể điều phối lại nguồn nước ngọt để sử dụng. Có 2 vấn đề được đặt ra trong việc quản trị nguồn tài nguyên nước ngọt:

- Gia tăng sự cung ứng nước.
- Giảm sự mất đi và hao phí trong quá trình sử dụng nước.

##### ☆ Những đập và hồ, bể chứa nước:

Đập và hồ chứa nước dự trữ lại lượng nước mưa, nước do tuyết tan và lượng nước này được sử dụng cho thời gian khô hạn trong năm. Sự xây dựng các đập và hồ chứa có nhiều lợi điểm như kiểm soát được các dòng chảy tránh được ngập lụt ở các vùng thấp, cung cấp được nguồn nước tưới, sử dụng làm nguồn

thủy điện, có thể sử dụng làm hồ bơi, chơi thuyền, câu cá... làm tăng nguồn lợi kinh tế.

Tuy nhiên bên cạnh những đặc điểm thuận lợi cần phải tính toán đến hiệu quả sử dụng trên chi phí bỏ ra để xây dựng chúng. Mặt khác, do sự làm gián đoạn dòng chảy tự nhiên làm ngăn cản sự di cư và sinh sản các loài động vật hoang dã, làm mất đi cảnh quan tự nhiên. Ngoài ra, do sự xây dựng các đập không đúng cách, do động đất, do phá hoại hoặc do chiến tranh có thể là nguyên nhân làm cho các đập bị hư hỏng gây hậu quả nghiêm trọng. Thí dụ năm 1972 một đập nước ở miền tây Virginia bị vỡ làm thiệt mạng 125 người, sau đó một đập miền Nam Dakota bị vỡ làm thiệt mạng 237 người và làm thiệt hại nhiều tỉ USD.

☆ Khai thác nước ngầm:

Nguồn nước ngầm chiếm 95% là nước ngọt cung ứng trên thế giới. Sự khai thác nguồn nước ngầm ở các quốc gia phát triển. Ở Hoa Kỳ, khoảng 50% nước uống (96% ở vùng ven và 20% ở đô thị), 40% lượng nước dùng để tưới tiêu đều được lấy từ nước ngầm. Việc gia tăng sử dụng nước ngầm đặt ra nhiều vấn đề quan tâm là làm cạn kiệt nguồn nước ngầm do sự lấy đi nhanh hơn sự lắng đọng do sự trực di, gây ra hiện tượng lún chìm của lớp đá nền, nước mặn tràn vào làm chiếm chỗ của nước ngầm bị lấy đi nhanh và hoạt động của con người sẽ làm ô nhiễm nước ngầm. Sự cạn kiệt nguồn nước ngầm đã xảy ra ở California, ở miền Bắc Trung Quốc, ở Mexico và ở Ấn Độ... là do khai thác để tưới tiêu.

Khi nước ngầm ở dạng không kết hợp bị lấy đi nhiều làm lớp đất bên trên lớp đá ngầm nước bị lún sụp. Hiện tượng này đã xảy ra ở California đã tàn phá nhà cửa, nhà máy, đường dẫn nước, đường xe điện... vào năm 1981.

Sự khai thác nguồn nước ngầm ở vùng ven bờ biển làm cho nước biển tràn vào gây nên sự nhiễm mặn nguồn nước, gặp ở những vùng ven bờ biển của Isarel, Syria.

Ở nhiều nước phát triển và cả Hoa Kỳ, nguồn tài nguyên nước ngầm bị ô nhiễm bởi hoạt động nông nghiệp và kỹ nghệ, sự ô nhiễm nước ngầm phải mất hàng trăm đến hàng ngàn năm mới được rửa sạch.

☆ Sự khử mặn:

Là phương pháp lấy lượng muối hòa tan trong nước biển hay nước lợ để tạo ra nước ngọt cung ứng cho sự tiêu dùng đó là sự khử mặn. Hai phương pháp thường dùng là chưng cất và thẩm thấu ngược. Sự chưng cất bao gồm việc đun sôi nước muối, nước bốc hơi và sau đó ngưng đọng lại thành nước ngọt. Thẩm thấu ngược là để nước muối đi qua màng mỏng có lỗ chỉ cho các phân tử nước đi qua còn muối thì được giữ lại. Cả hai phương pháp trên đều tiêu tốn nhiều năng lượng nên rất tốn kém. Ngoài hai phương pháp trên, người ta còn sử dụng phương pháp cho dòng điện đi qua dung dịch nước mặn, dòng điện làm kết tủa muối, tạo nên lớp nước ngọt.

☆ Mưa nhân tạo:

Ở một số nước, đặc biệt là Hoa Kỳ đã thực nghiệm nhiều năm tạo mưa nhân tạo với những hóa chất để tạo mưa ở những vùng thiếu nước tưới. Phương pháp này là bắn vào trong những đám mây các chất như lode bạc hoặc đốt lửa cho bốc lên cao. Những hóa chất này hoặc các bụi than có tác dụng như những tác nhân làm kết tụ dần những hạt nước nhỏ và lớn dần đủ để rơi xuống đất tạo nên những cơn mưa nhân tạo. Năm 1977, mưa nhân tạo thành công ở 23 tiểu bang ở Hoa Kỳ và cung cấp 7% lượng mưa trong cả nước. Nhưng việc tạo mưa nhân tạo không thành công ở những vùng rất khô vì ở những vùng này không đủ mây để thực hiện. Việc sử dụng lode bạc để tạo mưa làm cho trong đất và trong nước có lode bạc có thể ảnh hưởng đến sức khỏe của người và các sinh vật hoang dã và tích tụ trong các sản phẩm nông nghiệp gây nên nhiều tranh cãi.

## ***d2. Sự bảo tồn nước:***

☆ Sự quan trọng của bảo tồn nước:

Nước rất cần thiết cho mọi cơ thể sống và cũng cần cho đa số các hoạt động của con người. Nhu cầu về nước được con người sử dụng ngày càng tăng theo nhịp độ phát triển của nền kinh tế và theo quá trình nâng cao mức sống của con người. Trong điều kiện sản xuất ngày càng phát triển và dân số ngày càng tăng, các hình thái và quy mô tác động của con người trong sản xuất tăng lên làm ảnh hưởng tới nguồn tài nguyên này. Sự phát triển mạnh mẽ của nền công nghiệp hiện nay càng đòi hỏi sự cung cấp một lượng nước rất lớn cho các hoạt động của nhà máy. Sự phát triển nền nông nghiệp theo hướng thâm canh tăng vụ cần sử dụng nước ngày càng nhiều hơn nên càng kiệt quệ nguồn tài nguyên nước ngọt nhất là tại một số vùng khô hạn trên thế giới. Sự gia tăng dân số đồng thời với sự nâng cao đời sống xã hội cũng đòi hỏi lượng nước sử dụng ngày càng nhiều cho nhu cầu sinh hoạt của con người. Đó là các hoạt động một mặt làm tiêu hao nguồn nước trong tự nhiên, mặt khác còn thải ra ngoài môi trường những chất thải làm nhiễm bẩn nguồn nước gây nhiều ảnh hưởng tai hại trước mắt và lâu dài, ngày nay sự nhiễm bẩn nguồn nước ngày càng trở nên nghiêm trọng. Trong tình hình này, vấn đề bảo đảm nhu cầu nước cho đời sống xã hội đã trở thành mục tiêu phấn đấu trong phát triển kinh tế và bảo vệ tài nguyên. Loại tài nguyên này là có giới hạn, không phải là vô tận, không còn là thứ của trời cho mặc sức mà sử dụng nữa. Vì thế, việc bảo tồn nước trên thế giới là điều cấp thiết.

☆ Giảm sự hao hụt nước tưới tiêu:

Trên thế giới, nước ngọt được con người sử dụng gồm 40% cho kỹ nghệ, 10% dùng cho sinh hoạt và số còn lại được sử dụng cho nông nghiệp. Do sự phân phối nước ở mỗi nơi khác nhau tùy theo địa hình, nên trong nông nghiệp để có đủ nước cho canh tác người ta thường xây dựng hệ thống thủy lợi để dẫn nước từ nơi có nhiều nước đến nơi thiếu nước. Nước được sử dụng canh tác nông nghiệp được lấy ra từ nguồn nước mặt hoặc nước ngầm. Nguồn nước này được dẫn theo hệ thống kênh mương được đào theo quy hoạch của thủy lợi, sự sử dụng hệ thống kênh mương dẫn nước làm thất thoát đi một lượng nước đáng kể, theo sự ước tính có khoảng 50% nguồn nước này bị mất đi do sự bốc

hơi của lớp nước mặt của các kênh mương và do sự trực di xuống các lớp đất ở đáy các kênh mương. Để giảm bớt sự hao phí đó, một số nhà nông đã sử dụng hữu hiệu hệ thống tưới nước, theo hệ thống này thì nước được bơm vào phần trung tâm của hệ thống và từ đây nước theo hệ thống ống dẫn chằng chịt đến tưới cho cây trồng ở vùng khô hạn, với hệ thống này, người ta đã làm giảm sự hao phí từ 30-50% so với khi sử dụng hệ thống thủy lợi. Hệ thống tưới nước kiểu này rất phổ biến ở Israel từ 1960, các ống dẫn chằng chịt và chỉ giải phóng một thể tích nước rất nhỏ đủ để hòa tan phân bón cung cấp cho rễ cây hấp thụ, tiết giảm đến mức tối thiểu sự bốc hơi nước và trực di nước xuống các lớp đất bên dưới. Ở Hoa Kỳ, hệ thống này cũng được sử dụng ở vùng California và Florida.

☆ Giảm phung phí nước trong công nghiệp:

Hơn 80% lượng nước được sử dụng trong các ngành công nghiệp như hóa chất, giấy, dầu hỏa và luyện kim. Nước sau khi được sử dụng được đưa trở lại vào sông gây ô nhiễm nguồn nước, để tránh ô nhiễm và đồng thời làm giảm sự hoang phí nước trong hoạt động công nghiệp, các phương pháp cần được tiến hành như tiết giảm tối đa nước sử dụng trong công nghiệp, kể cả việc chuyển nhiều xí nghiệp qua quá trình công nghệ khô, đưa các trạm nhiệt điện và các xí nghiệp công nghiệp vào chu trình cung cấp nước khép kín sao cho nước đã được sử dụng cho xí nghiệp này sau khi làm sạch rồi sử dụng cho xí nghiệp khác.

☆ Giảm phung phí nước gia dụng:

Sự hao phí nước gia dụng xảy ra là do sự rò rỉ của các đường ống dẫn, vòi nước ở các nhà vệ sinh, nhà tắm trong mỗi gia đình và cũng còn do sự tiêu xài quá mức của con người, người ta ước tính rằng sự hao phí này chiếm khoảng từ 20-35% nước được cung cấp cho sinh hoạt. Hiện nay, hiện tượng hoang phí nguồn nước đã giảm ở các thành phố do người ta sử dụng biện pháp cài đặt đồng hồ nước, do đó mức độ sử dụng nước trong sinh hoạt đã giảm đi 1/3 vì mỗi người cố gắng tiết kiệm nước để tiết kiệm tiền.

## Chương 2: CÁC LOẠI NÔNG DƯỢC VÀ MÔI TRƯỜNG

Nông dược là tên gọi chung cho các hóa chất mang đặc tính diệt côn trùng, phòng trừ các loại bệnh, thuốc diệt cỏ và các chất kích thích sinh trưởng. Trong sản xuất nông nghiệp, nông dân gặp nhiều khó khăn trong việc khống chế các dịch bệnh và côn trùng phá hoại mùa màng.

Ngày nay, dân số trên thế giới rất lớn nên con người cần một lượng lớn lương thực và nạn đói luôn đe dọa chúng ta. Do đó con người cần phải khống chế các dịch bệnh và để bảo vệ sản phẩm của mình. Tuy nhiên việc sử dụng các loại nông dược là một vấn đề đang được tranh cãi nhiều nhất vì các tác hại của nó lên môi trường sống.

### I. Thuốc trừ sâu

Trong tự nhiên những côn trùng phá hoại mùa màng có thể bị khống chế bởi hai cơ chế sau:

- Các loài thực vật có khả năng sản xuất một số hóa chất xua đuổi hoặc giết côn trùng.
- Các côn trùng gây hại bị tiêu diệt bởi các thiên địch của nó.

Tuy nhiên các quá trình tự nhiên trên không phải bao giờ cũng đạt được hiệu quả mong muốn. Do đó các nhà khoa học đã tìm ra một số các biện pháp để khống chế các dịch bệnh. Kỷ nguyên mới của nông dược bắt đầu bởi việc khám phá ra DDT vào năm 1940. Sau đó con người còn tổng hợp thêm một số nông dược thuộc nhóm Organochloride. Tuy nhiên các loại thuốc trên đã bị cấm sử dụng do 2 nguyên nhân chính sau:

- Con người đã phát hiện được là các nông dược đang gây nguy hại lên môi trường đe dọa đến sức khỏe con người.
- Rất nhiều loại nông dược dần dần trở nên kém hiệu quả theo thời gian.

### II. Bốn vấn đề chính trong việc sử dụng nông dược

#### 1. Ảnh hưởng của các loại thuốc trừ sâu phổ rộng lên các động vật ăn côn trùng:

Hầu hết các loại thuốc trừ sâu đều có phổ rộng do đó nó không những chỉ tiêu diệt các côn trùng gây hại mà còn tiêu diệt luôn các động vật ăn côn trùng. Hãy theo dõi những gì diễn ra sau khi phun thuốc trừ sâu, sau khi phun thuốc trừ sâu 90% của tất cả các loại côn trùng sẽ bị chết đi lập tức. Sau vài ngày hoặc vài tuần các côn trùng gây hại bắt đầu phát triển trở lại và chúng sẽ có một môi



trường thuận lợi để phát triển vì các loại động vật ăn chúng còn lại rất ít và lượng thức ăn vô cùng phong phú. Do đó quần thể các côn trùng gây hại sẽ tăng lên rất nhanh, và các tác hại của chúng có thể lớn hơn cả lúc ban đầu.

Dĩ nhiên là thuốc trừ sâu thường mang lại kết quả tốt hơn là xấu. Tuy nhiên cần phải cân nhắc việc sử dụng chúng vì một mặt chúng diệt các côn trùng có hại, một mặt thì chúng diệt luôn cả những động vật ăn côn trùng này làm mất cân bằng của các cơ chế tự nhiên và có thể dẫn đến việc gia tăng thiệt hại mùa màng.

## **2. Sự kháng thuốc của các côn trùng:**

Một hạn chế lớn trong việc sử dụng thuốc trừ sâu là nhiều loại côn trùng gây hại đã tạo nên khả năng kháng thuốc. Như chúng ta đã biết quá trình biến dị và chọn lọc tự nhiên đã tạo nên các dòng côn trùng mới có khả năng kháng thuốc.

## **3. Tác hại của thuốc trừ sâu lên các đối tượng khác:**

Thuốc trừ sâu không chỉ gây độc cho côn trùng và các vi sinh vật gây bệnh mà nó còn gây độc cho các sinh vật bậc cao. Những sinh vật hoang dã và thậm chí các gia súc cũng bị ảnh hưởng.

Ngoài ra chúng ta đã biết 1 kg đất màu mỡ có chứa hàng ngàn tỉ các vi sinh vật. Các vi sinh vật này cố định đạm, phân hủy các chất hữu cơ có trong đất để cung cấp cho cây trồng, nó làm tăng khả năng giữ nước, độ thông thoáng của đất. Không có các vi sinh vật này đất sẽ trở nên cằn cỗi và thực vật sẽ kém phát triển hoặc chết đi. Cho tới nay người ta chưa biết được chính xác là các nông dược ảnh hưởng đến các vi sinh vật này đến mức độ nào, tuy nhiên theo thí nghiệm ở một số nơi thì thuốc trừ sâu nhóm chlor ảnh hưởng bất lợi và tiêu diệt một số vi sinh vật đất.

## **4. Ảnh hưởng của các nông dược lên con người:**

Các nông dược cũng gây tác hại cho con người, việc tiếp xúc với các nông dược trong quá trình sản xuất, sử dụng cũng như việc tiêu thụ các sản phẩm còn chứa một dư lượng thuốc nhất định đe dọa đến sức khỏe của con người.

# **III. Tại sao DDT lại bị cấm sử dụng**

## **1. Độ bền của các loại thuốc trừ sâu trong môi trường:**

Khi parathion được sử dụng thì 98% của nó sẽ phân hủy sau 4 tháng. Còn các loại thuốc trừ sâu nhóm chlor hữu cơ thì không, nó tồn tại trong môi trường một thời gian dài. Độ bền này dẫn đến một số vấn đề như sau:

- Nếu cánh đồng đó chỉ được phun DDT một lần thì sau đó nhiều năm các động vật ăn côn trùng vẫn còn tiếp xúc với các loại chất độc này.
- Nếu cánh đồng đó được phun DDT nhiều lần, DDT sẽ tích tụ lại trong môi trường.

## **2. Sự phân bố lý học của các loại nông dược:**

Khi sử dụng máy bay để phun các loại thuốc trừ sâu Như DDT thì không phải tất cả lượng thuốc này đều phun trúng vào các đối tượng cần thiết. Một số thuốc trừ sâu sẽ không đến đúng đối tượng mà sẽ bay vào các nhà gần đó, bay lên mặt đường, sông, hồ dưới dạng hơi hoặc các hạt nhỏ. Lượng thuốc trừ sâu rơi trên mặt đất sẽ ngấm vào đất và làm ô nhiễm nước ngầm hoặc đi ra sông do quá trình rửa trôi làm ô nhiễm các nguồn nước mặt, đặc biệt là khu vực cửa sông. Thêm nữa, trong số lượng thuốc trừ sâu đến đúng đối tượng chỉ có một số ít được các côn trùng nuốt vào cơ thể chúng, số còn lại bám trên các bộ phận của cây và chúng sẽ được con người và gia súc tiêu thụ khi ăn chúng hoặc phân tán ra quá trình chế biến vận chuyển.

### **3. Hiện tượng tích tụ các loại nông dược trong các cơ thể sinh vật:**

Các động vật có thể đào thải các chất độc mà chúng hấp thu qua nước tiểu, mồ hôi... Nhưng các thuốc trừ sâu nhóm Chlor lại không hòa tan trong nước mà nó hòa tan trong các loại chất béo. Do đó, nó có khuynh hướng được giữ lại trong lớp mỡ của các động vật trong một thời gian dài. Nếu một loại thuốc trừ sâu nhóm chlor được phun lên một cánh đồng cỏ, khi bò ăn cỏ ở đây hàng ngày nó sẽ ăn vào một lượng nhỏ loại thuốc trừ sâu này và tích tụ lại dần trong cơ thể của bò. Khi người ta ăn thịt bò thì một lượng lớn thuốc trừ sâu tích tụ trong cơ thể bò được chuyển sang người. Trong đa số các trường hợp, lượng thuốc trừ sâu trong thịt bò không gây nên những triệu chứng cấp tính do đó con người không cảm nhận được vấn đề. Tuy nhiên, những tác động lâu dài của dư lượng thuốc trừ sâu này có thể sẽ gây ảnh hưởng xấu đến sức khỏe con người.

## **IV.Thuốc trừ sâu và sức khỏe con người**

Việc xác định các chất gây ô nhiễm tương đối dễ dàng nhưng việc xác định ảnh hưởng của các chất gây ô nhiễm này đến sức khỏe con người thì rất khó. Thuốc trừ sâu ở hàm lượng cao gây độc cấp tính dẫn đến chết người là việc hiển nhiên, nhưng ở hàm lượng thấp thì triệu chứng của nó không rõ ràng thường dễ lẫn lộn với những bệnh lý thông thường và các tác động lâu dài của chúng cũng còn là vấn đề đang tranh cãi.

EPA đã đưa ra một qui trình để quản lý việc sử dụng thuốc trừ sâu: khi một loại thuốc trừ sâu được sử dụng phổ biến thì chắc chắn sẽ có một dư lượng thuốc trừ sâu nhất định trong môi trường và trong sản phẩm. Họ sẽ ước lượng các ảnh hưởng của thuốc trừ sâu lên sức khỏe con người. Nếu tác động có hại lớn hơn tác động có lợi thì họ không cho phép sử dụng loại thuốc này.

## **V.Các phương pháp để phòng trừ dịch bệnh**

### **1. Thiên địch:**

Những loại thuốc trừ sâu phổ rộng thường gây độc và làm chết các côn trùng gây bệnh và cả thiên địch của nó. Thiên địch là các sinh vật có khả năng khống chế quần thể các côn trùng gây hại. Do đó thay vì sử dụng thuốc trừ sâu ta có

thể dùng thiên địch để khống chế dịch bệnh. Côn trùng gây hại cũng có thể khống chế bằng cách sử dụng một số dòng vi khuẩn hay vi rút. Ứng dụng các nguyên tắc trên người ta đã sản xuất một số loại thuốc trừ sâu mà thành phần của chúng chính là các loại vi khuẩn hay vi rút này.

Những thuận lợi trong việc dùng thiên địch để khống chế các dịch bệnh là:

- Các thiên địch là những sinh vật, nó sinh sản tự nhiên do đó chỉ sử dụng một lần có thể mang lại hiệu quả trong nhiều năm.
- Những loại thiên địch kí sinh trên côn trùng hay gây bệnh cho côn trùng không gây hại cho sức khỏe con người.
- Và việc sử dụng các thiên địch hạn chế sử dụng các hóa chất gây nguy hại cho môi trường.

## **2. Làm cho các côn trùng gây hại bị vô sinh:**

Các dịch bệnh có thể được khống chế mà không cần phải giết các côn trùng nếu ta có thể làm cho côn trùng trưởng thành bị vô sinh.

## **3. Sử dụng các loại Hormone:**

Hầu hết các côn trùng đều bắt đầu cuộc đời của chúng ở giai đoạn ấu trùng sau đó trải qua giai đoạn biến thái (metamorphose) để trở thành cá thể trưởng thành. Giai đoạn biến thái được điều khiển bởi các loại hormone. Nếu chúng ta phun một số loại hormone thì nó có thể cắt ngang vòng đời của chúng hoặc thậm chí gây chết. Do đó hormone có thể sử dụng như một loại thuốc trừ sâu. Những loại hormone có thể phân hủy được và chỉ tác động lên một số côn trùng nhất định và không gây độc cho các động vật lớn.

## **4. Các chất hấp dẫn giới tính:**

Ở nhiều loài côn trùng, con cái thường tiết ra một số chất hấp dẫn giới tính khi chúng cần giao phối. Các con đực sẽ phát hiện được mùi của những hóa chất này và tìm đến con cái. Biết được đặc tính này của các loài côn trùng con người đã ly trích những hợp chất này và làm bẫy để dẫn dụ chúng đến và tiêu diệt. Vào năm 1988 người ta đã xác định được 436 loại chất hấp dẫn giới tính cho các loại côn trùng khác nhau và 250 loại đã được thương mại hóa.

## **5. Sử dụng các dòng thực vật có khả năng đề kháng:**

Một số loài thực vật có khả năng kháng dịch bệnh do bản thân chúng có thể tổng hợp được các hóa chất trừ sâu của chính nó. Lợi dụng đặc điểm này con người đã lai tạo những dòng có khả năng đề kháng với dịch bệnh và cho năng suất cao. Tuy nhiên, tính đề kháng này không ổn định do các côn trùng cũng thay đổi về di truyền để có thể tấn công các loài này. Do đó, nhiều loài thực vật có khả năng đề kháng sẽ mất dần tính miễn dịch và chúng ta phải tạo các dòng mới.

## **6. Phương pháp canh tác:**

Việc chuyên môn hóa và đơn canh các cây lương thực tạo điều kiện tốt cho sâu bệnh phát triển và tấn công. Do đó, phương pháp luân canh, hoặc canh tác ở

những cánh đồng có diện tích nhỏ hơn chung quanh trồng những cây khác có thể hạn chế được sự lan truyền dịch bệnh.

### **7. Phòng chống dịch bệnh tổng hợp (IPM):**

Ngày nay biện pháp phòng chống dịch bệnh tổng hợp đã chứng tỏ được ưu điểm của mình về phòng trừ dịch bệnh giảm thiệt hại và hạn chế thấp mức ô nhiễm môi trường do sử dụng các loại nông dược.

## **VI. Khía cạnh kinh tế và xã hội của việc phòng trừ dịch bệnh**

Có 4 nhóm người chính liên hệ đến vấn đề sử dụng nông dược:

- Nông dân muốn trồng và đạt được sản lượng nhiều như có thể để nuôi sống họ và gia đình
- Người sản xuất nông dược muốn bán được nhiều sản phẩm của mình để đạt được lợi nhuận cao
- Chính quyền muốn kiểm soát và khống chế các hóa chất gây nguy hiểm cho con người.
- Người tiêu thụ muốn có đầy đủ lương thực ở giá thỏa đáng nhưng lại có yêu cầu là các loại đó không có chứa chất độc.

Việc thỏa mãn nhu cầu của cả 4 nhóm không thể nào đạt được, do đó chính sách về thuốc trừ sâu thường có những tranh luận và phải có những thỏa thuận nhất định.

## **VII. Thuốc trừ cỏ**

Nếu cỏ dại không bị tiêu diệt nó sẽ cạnh tranh với cây trồng và làm giảm năng suất của cây trồng. Do đó con người đã tổng hợp nên các loại thuốc trừ cỏ, một trong những vấn đề đặt lên hàng đầu trong việc tổng hợp các loại thuốc trừ cỏ là các loại thuốc này chỉ ảnh hưởng lên cỏ dại mà không ảnh hưởng đến cây trồng. Tuy các loại thuốc trừ cỏ này không bền như thuốc trừ sâu gốc chlor nhưng gây tác động bất lợi cho môi trường như là một loại thuốc trừ cỏ làm chết giun đất và các sinh vật đất khác mà các loại sinh vật này có khả năng phân hủy chất hữu cơ làm cho đất màu mỡ. Một số loại lại giết đi các thiên địch của côn trùng gây hại.

Vấn đề sử dụng thuốc trừ cỏ có 2 mặt. Nếu thuốc trừ cỏ bị cấm thì giá lương thực sẽ tăng lên và nông dân làm việc cực nhọc hơn. Nhưng nếu tiếp tục sử dụng thì môi trường sẽ bị ô nhiễm và các tác hại của nó lên sức khỏe con người và hệ sinh thái toàn cầu không thể nào lường trước được.

## **Chương 3: ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG**

### **I. Định nghĩa đánh giá tác động môi trường**

Đánh giá tác động môi trường (ĐTM) viết tắt tiếng Anh là ĐTM (Environmental Impact Assessment). ĐTM thực ra là công việc rất mới, nhưng đã thu được những kết quả to lớn. Tuy nhiên, cho đến nay vẫn chưa có một định nghĩa chung, đầy đủ, vạn năng về ĐTM. Một vài ví dụ đã được trích dẫn trong các tài liệu để chứng tỏ tính đa dạng của định nghĩa ĐTM.

“ĐTM hoặc phân tích tác động môi trường là sự xem xét một cách có hệ thống các hậu quả về môi trường của các đề án, chính sách và chương trình với mục đích chính là cung cấp cho người ra quyết định một bản liệt kê và tính toán các tác động mà các phương án hành động khác nhau có thể đem lại” (Clack, Brian D., 1980). “ĐTM được coi là một kỹ thuật, một quá trình thu thập thông tin về ảnh hưởng môi trường của một dự án từ chủ dự án và các nguồn khác, được tính đến, trong việc ra quyết định cho dự án tiến hành hay không” (Do E, 1989). “ĐTM là một quá trình thu thập thông tin về ảnh hưởng, tác động của dự án đề xuất, phân tích các thông tin này và gửi kết quả tới người ra quyết định” (IchemE, 1994). “ĐTM của hoạt động phát triển kinh tế- xã hội là xác định, phân tích và dự báo những tác động lợi và hại, trước mắt và lâu dài mà việc thực hiện hoạt động có thể gây ra cho tài nguyên thiên nhiên và chất lượng môi trường sống của con người tại nơi có liên quan tới hoạt động, trên cơ sở đó đề xuất các biện pháp phòng, tránh, khắc phục các tác động tiêu cực” (Lê Thạc Cán, 1994).

Trong Luật bảo vệ môi trường của Việt Nam, ĐTM được định nghĩa như sau: “ĐTM là quá trình phân tích, đánh giá, dự báo ảnh hưởng đến môi trường của các dự án, quy hoạch phát triển kinh tế-xã hội, của các cơ sở sản xuất kinh doanh, công trình kinh tế, khoa học, kỹ thuật, y tế, văn hóa, xã hội, an ninh quốc phòng và các công trình khác, đề xuất các giải pháp thích hợp về bảo vệ môi trường”.

### **II. Mục đích, ý nghĩa, đối tượng của ĐTM**

#### **1. Mục đích:**

ĐTM có thể đạt được nhiều mục đích, Alan Gilpin đã chỉ ra vai trò, mục đích của ĐTM trong xã hội với 10 điểm chính sau:

1. ĐTM nhằm cung cấp một quy trình xem xét tất cả các tác động có hại đến môi trường của các chính sách, chương trình, hoạt động và của các dự án. Nó góp phần loại trừ cách “đóng cửa” ra quyết định, như vẫn thường làm trước đây, không tính đến ảnh hưởng môi trường trong các khu vực công cộng và tư nhân.
2. ĐTM tạo ra cơ hội để có thể trình bày với người ra quyết định về tính phù hợp của chính sách, chương trình, hoạt động, dự án về mặt môi trường, nhằm ra quyết định có tiếp tục thực hiện hay không.

3. Đối với các chương trình, chính sách, hoạt động, dự án được chấp nhận thực hiện thì ĐTM tạo ra cơ hội trình bày sự phối hợp các điều kiện có thể giảm nhẹ tác động có hại tới môi trường.
4. ĐTM tạo ra phương thức để cộng đồng có thể đóng góp cho quá trình ra quyết định, thông qua các đề nghị bằng văn bản hoặc ý kiến gửi tới người ra quyết định. Công chúng có thể tham gia vào quá trình này trong các họp công khai hoặc trong việc hòa giải giữa các bên (thường là bên gây tác động và bên chịu tác động).
5. Với ĐTM, toàn bộ quá trình phát triển được công khai xem xét một cách đồng thời lợi ích của tất cả các bên: bên đề xuất dự án, Chính phủ và cộng đồng. Điều đó góp phần lựa chọn được dự án tốt hơn để thực hiện.
6. Những dự án mà về cơ bản không đạt yêu cầu hoặc đặt sai vị trí thì có xu hướng tự loại trừ, không phải thực hiện ĐTM và tất nhiên không cần đến sự chất vấn của dân chúng.
7. Thông qua ĐTM, nhiều dự án được chấp nhận nhưng phải thực hiện những điều kiện nhất định, chẳng hạn chủ dự án phải bảo đảm quá trình đo đạc, quan trắc, lập báo cáo hàng năm, phải có phân tích sau dự án và kiểm toán độc lập.
8. Trong ĐTM phải xét cả đến khả năng thay thế, chẳng hạn như công nghệ, địa điểm đặt dự án phải được xem xét hết sức cẩn thận.
9. ĐTM được xem là công cụ phục vụ phát triển, khuyến khích phát triển tốt hơn, trợ giúp cho tăng trưởng kinh tế.
10. Trong trường hợp, ĐTM chấp nhận sự phát thải, kể cả phát thải khí nhà kính cũng như việc sử dụng không hợp lý nguồn tài nguyên ở mức độ nào đấy, nghĩa là chấp nhận phát triển, tăng trưởng kinh tế.

## 2. Ý nghĩa:

- ĐTM khuyến khích công tác quy hoạch tốt hơn. Việc xem xét kỹ lưỡng dự án và những dự án có khả năng thay thế từ công tác ĐTM sẽ giúp cho dự án hoạt động có hiệu quả hơn.
- ĐTM có thể tiết kiệm được thời gian và tiền của trong thời hạn phát triển lâu dài. Qua các nhân tố môi trường tổng hợp, được xem xét đến trong quá trình ra quyết định ở giai đoạn quy hoạch mà các cơ sở và Chính phủ tránh được những chi phí không cần thiết, đôi khi tránh được những hoạt động sai lầm, phải khắc phục trong tương lai.
- ĐTM giúp cho nhà nước, các cơ sở và cộng đồng có mối liên hệ chặt chẽ hơn. Các đóng góp của cộng đồng trước khi dự án đầu tư, hoạt động có thể nâng cao mối liên hệ cộng đồng và đảm bảo hiệu quả đầu tư. Thực hiện công tác ĐTM tốt có thể đóng góp cho sự phát triển thịnh vượng trong tương lai. Thông qua các kiến nghị của ĐTM, việc sử dụng tài nguyên sẽ thận trọng hơn và giảm được sự đe dọa của suy thoái môi trường đến sức khỏe con người và hệ sinh thái.

## 3. Đối tượng:

Đối tượng chính thường gặp và có số lượng nhiều nhất là các dự án cụ thể. Những đối tượng đó có thể là:

- Một số bệnh viện lớn.
- Một nhà máy công nghiệp.
- Công trình thủy lợi, thủy điện.
- Công trường xây dựng đường xá.

Không phải tất cả các dự án đều phải tiến hành ĐTM như nhau. Mỗi quốc gia, căn cứ vào những điều kiện cụ thể, loại dự án, quy mô dự án, khả năng gây tác động... mà có quy định mức độ đánh giá đối với mỗi dự án cụ thể. Các tổ chức quốc tế cũng phân loại dự án theo mức yêu cầu ĐTM.

Ở nước ta, sau khi có Luật bảo vệ môi trường, Chính phủ đã ra Nghị định 175/CP ngày 18/10/1994 hướng dẫn thi hành Luật. Trong Nghị định này có Phụ lục II phân cấp thẩm định báo cáo ĐTM. Những dự án lớn theo qui định phải lập báo cáo ĐTM gửi Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường thẩm định. Còn các báo cáo của dự án nhỏ do Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường các tỉnh thẩm định.

Sau một thời gian thực hiện Nghị định 175/CP, vừa qua, Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường đã ra Thông tư số 490/1998/TT-BKHCNMT ngày 29/04/1998 chia các dự án thành 2 loại:

- Loại phải lập và thẩm định báo cáo ĐTM là dự án loại I, bao gồm các dự án có tiềm năng gây ô nhiễm môi trường trên diện rộng, dễ gây sự cố môi trường, khó khống chế và khó xác định tiêu chuẩn.
- Các dự án còn lại là dự án loại II sẽ được đăng ký đạt tiêu chuẩn môi trường trên cơ sở tự xác lập và phân tích ĐTM của mình.

Chính vì có sự quy định khác nhau mà cùng một loại dự án, cùng quy mô nhưng quốc gia này yêu cầu phải ĐTM đầy đủ, trong khi ở nước khác lại cho hoạt động mà không cần ĐTM. Chẳng hạn để khuyến khích các dự án phát triển năng lượng thì một số quốc gia không yêu cầu ĐTM đối với các dự án phát triển nhiệt điện, trong khi ở một số nước, dự án loại này phải có báo cáo ĐTM để các cấp có thẩm quyền xem xét.

### **III. Nội dung của báo cáo ĐTM**

#### **1. Nội dung một báo cáo ĐTM :**

##### **a. Mô tả dự án:**

Những hoạt động của dự án phải được mô tả một cách đầy đủ, chi tiết và đặc biệt phải mô tả một cách dễ hiểu để người đọc có thể nắm bắt thông tin một cách dễ dàng. Trong mô tả dự án cần chú ý những mục sau:

##### **a1. Mục đích dự án:**

Trình bày một cách rõ ràng những mục tiêu và mục đích của dự án. Giải thích hoạt động nào sẽ được thực hiện.

**a2. Mô tả hoạt động:**

Mô tả tên của người hoặc cơ quan viết dự án và tổng kết những hoạt động sẽ xảy ra nếu nó được áp dụng hay thực hiện. Một vài chỉ thị tầm quan trọng của đề nghị hành động được áp dụng: phạm vi, số người tham gia dự án, máy móc, nhân lực cần thiết, những vật liệu cần thiết.

**a3. Môi trường:**

Mô tả môi trường của khu vực bị ảnh hưởng trước khi dự án. cả hai khía cạnh lý sinh và kinh tế xã hội của những tồn tại môi trường cần quan tâm như: vị trí, nhiệm vụ, lịch sử, khí hậu, địa hình, và dân số. Những yếu tố quan trọng hoặc những đặc điểm tồn tại nên được chỉ ra. Chẳng hạn những tồn tại về sinh cảnh, những loại gỗ quý hiếm hoặc những đặc tính duy nhất của cộng đồng nên được xác định.

Những bảng tổng kết về số liệu, bảng đồ, đồ thị nên đưa vào các phần có liên quan. Tuy nhiên, những bảng số liệu quá nhiều có thể đưa vào phần phụ lục, không nên để ở phần này.

Những thông tin cần thiết để mô tả những tồn tại môi trường có thể thu thập từ các nguồn:

- Những nguồn dữ liệu đã hiện có: đất, khí hậu, lịch sử xã hội, những hoạch định về thủy động lực học.
- Những số liệu không hiện có: dùng những kỹ năng đặc biệt, khả năng chuyên nghiệp hoặc những phương pháp khác.
- Để đảm bảo cho việc mô tả và đánh giá một cách chính xác, cần phải có những cuộc khảo sát trực tiếp hiện trường.

Tất cả những số liệu sử dụng để xác định, định lượng hoặc đánh giá bất cứ và tất cả những hậu quả môi trường phải có nguồn gốc.

**b. Mối quan hệ trong việc đất sử dụng:**

Mô tả mối liên hệ giữa hoạt động của dự án và kế hoạch sử dụng đất, chính sách, và những kiểm chứng trong vùng ảnh hưởng, những đụng chạm về chính sách và kế hoạch sử dụng đất.

**c. Những tồn tại môi trường:**

Để mô tả hiện trạng môi trường trong khu vực hay phạm vi của dự án cần chú ý những điểm sau:

- Khảo sát hiện trạng môi trường trong suốt một giai đoạn cần thiết
- Xác định một số thay đổi có thể xảy ra trong môi trường như: sinh thái, kiến trúc hay cơ sở hạ tầng, văn hóa, khía cạnh về đô thị,...



- Một số khía cạnh môi trường có thể yêu cầu quan trắc thông qua sự phân tích xuyên suốt và kéo dài để thiết lập tất cả những mức độ tồn tại có thể quan tâm.
- Phạm vi khảo sát phải đủ lớn để có thể dự đoán được tất cả những thay đổi môi trường. Tùy thuộc vào điều kiện tự nhiên và đặc tính của từng loại ô nhiễm và mức độ của chất ô nhiễm trong môi trường mà khả năng ảnh hưởng có thể ít hay nhiều. Một số loại ảnh hưởng có thể tìm được biện pháp hạn chế trong giai đoạn thi công dự án. Tuy nhiên, có một số loại ảnh hưởng có thể xảy ra một cách bất thường không thể lường đoán trước được.

Những tồn tại môi trường khảo sát như:

1. Địa chính, địa hình và địa chất
2. Nước mặt, nước ngầm, nước ven biển,...
3. Những yếu tố khí hậu và mùa vụ,
4. Hệ sinh thái
5. Đặc điểm của khu hệ thực vật
6. Đặc điểm của khu hệ động vật,
7. Những loài động vật quý hiếm trong khu vực,
8. Những dữ kiện về sinh thái và những thay đổi tự nhiên trong quá khứ như bão lụt, xói mòn,...
9. Tình hình sử dụng đất, những hoạt động nông nghiệp, lâm nghiệp, giải trí trong khu vực,
10. Đặc điểm thẩm mỹ,
11. Cơ sở hạ tầng, dịch vụ truyền thông,
12. Công nghiệp, thương mại, tình trạng định cư của người dân trong khu vực,
13. Những bằng chứng của ô nhiễm không khí, nước, đất, âm thanh và đặc tính của từng loại ô nhiễm,
14. Những đặc điểm về xã hội,
15. Di sản văn hóa, lịch sử, tín ngưỡng.
16. Dịch vụ sức khỏe cộng đồng,
17. Những nguy hiểm và rủi ro thường xảy ra trong vùng,
18. Những kế hoạch về môi trường và bảo tồn trong khu vực.

## **2. Quá trình đánh giá tác động môi trường ở Việt Nam:**

### **a. Những quy định và hướng dẫn của chính phủ về công tác ĐTM:**

Trong luật bảo vệ môi trường của Việt Nam:

Điều 17 có yêu cầu các tổ chức, cá nhân quản lý cơ sở kinh tế, khoa học, kỹ thuật, y tế, văn hóa, xã hội, an ninh, quốc phòng đã hoạt động từ trước khi ban hành luật phải lập báo cáo ĐTM của cơ sở mình để cơ quan quản lý nhà nước về bảo vệ môi trường thẩm định.

Điều 18 quy định: các tổ chức, cá nhân khi xây dựng, cải tạo vùng sản xuất, khu dân cư, các công trình kinh tế, khoa học, kỹ thuật, y tế, văn hóa, xã hội, an ninh,

quốc phòng: chủ dự án phát triển kinh tế xã hội khác phải lập báo cáo ĐTM để cơ quan quản lý Nhà nước về bảo vệ môi trường thẩm định. Kết quả thẩm định về báo cáo ĐTM là một trong những căn cứ để cấp có thẩm quyền xét duyệt hoặc cho phép thực hiện.

Điều 6 của nghị định 175/CP có quy định các dạng dự án cần phải đáp ứng được thủ tục ĐTM như sau:

- Kế hoạch tổng thể, các kế hoạch phát triển vùng, tỉnh/thành phố, đô thị và ổn định dân cư.
- Các dự án kinh tế, văn hóa, xã hội, khoa học, y tế, an ninh và quốc phòng.
- Các dự án thực hiện với sự giúp đỡ của nước ngoài, bảo trợ hay cho vay.
- Các dự án được phê duyệt trước khi luật môi trường có hiệu lực.
- Các xí nghiệp hoạt động trước khi luật bảo vệ môi trường có hiệu lực.

### **b. Nội dung của báo cáo ĐTM:**

Điều 10 của Nghị định 175/CP quy định những nội dung của báo cáo ĐTM như sau:

- Đánh giá trạng thái môi trường hiện tại xung quanh vị trí của dự án/xí nghiệp
- Đánh giá tác động có thể có từ các hoạt động của dự án/xí nghiệp.
- Đề xuất các biện pháp để giải quyết các vấn đề môi trường.

Điều 11 của Nghị định 175/CP xác định 2 dạng báo cáo ĐTM như sau:

- Bước 1: Tiến hành lập báo cáo ĐTM sơ bộ, thực hiện trong giai đoạn nghiên cứu tính khả thi của dự án.
- Bước 2: Tiến hành lập báo cáo ĐTM chi tiết.

Điều 37 và 38 có quy định nhiệm vụ quản lý môi trường bao gồm thẩm định các báo cáo ĐTM của các dự án phát triển và các đơn vị, xí nghiệp sản xuất. Tùy thuộc vào tầm quan trọng kinh tế của dự án và tính nghiêm trọng của tác động môi trường có thể xảy ra, báo cáo ĐTM có thể do Bộ KHCN&MT hay do các Sở KHCN&MT thẩm định.

Thông báo số 315/Mtg miễn các thủ tục ĐTM cho 18 loại dự án với vốn đầu tư của nước ngoài. Những loại dự án này là: Văn phòng, Nhà băng, Khách sạn, khu nhà ở dưới 500 hộ, hệ thống cấp nước cho các thị trấn, quận,...

### **c. Trình tự ĐTM ở Việt Nam:**

Quá trình ĐTM ở Việt Nam bao gồm các bước sau:

Bước 1: Xác định nhu cầu của ĐTM:

Trong quá trình nghiên cứu tiền khả thi của dự án, chủ dự án hoặc cơ quan lập dự án chọn một chuyên gia môi trường và mời họ tham gia xác định nhu cầu ĐTM của dự án. Dự án có thể phân thành một trong những dạng sau:

- Dự án không cần ĐTM.
- Dự án cần ĐTM nhưng do Sở Tài nguyên và môi trường thẩm định.
- Dự án cần ĐTM nhưng do Bộ Tài nguyên và môi trường thẩm định.

#### Bước 2: Báo cáo ĐTM sơ bộ:

Trong trường hợp cần ĐTM, chủ dự án hoặc cơ quan lập dự án cần mời (nhờ, thuê) chuyên gia Môi trường của mình hoặc có thể hợp đồng với chuyên gia Môi trường khác, hoặc cơ quan để làm báo cáo ĐTM sơ bộ và nộp báo cáo ĐTM này lên Sở Tài nguyên và môi trường hoặc Bộ Tài nguyên và môi trường.

#### Bước 3: Xem xét báo cáo ĐTM sơ bộ:

Công tác này được thực hiện bởi Bộ Tài nguyên và môi trường hoặc Sở Tài nguyên và môi trường. Kết luận của Bộ hoặc Sở căn cứ trên các cơ sở sau:

- Tác động của dự án có thể xem là không đáng kể và có thể cấp giấy phép môi trường.
- Tác động của dự án là nghiêm trọng và không thể khắc phục được, không cấp giấy phép môi trường.
- Tác động của dự án cần phải được đánh giá chi tiết. Trong trường hợp này, chủ dự án hoặc cơ quan lập dự án phải chuẩn bị báo cáo ĐTM chi tiết.

#### Bước 4: Lập và nộp báo cáo ĐTM chi tiết:

Chủ dự án hoặc cơ quan lập dự án phải lập báo cáo ĐTM chi tiết và nộp cho Bộ Tài nguyên và môi trường hoặc Sở Tài nguyên và môi trường.

#### Bước 5: Thẩm định báo cáo ĐTM chi tiết:

Bộ Tài nguyên và môi trường hoặc Sở Tài nguyên và môi trường tiến hành thẩm định báo cáo ĐTM chi tiết. Kết luận của hội đồng thẩm định do Bộ Tài nguyên và môi trường hoặc Chủ tịch UBND tỉnh chỉ định. Một số trường hợp báo cáo ĐTM đơn giản, kết luận có thể do các chuyên viên của Bộ Tài nguyên và môi trường hoặc Sở Tài nguyên và môi trường đề xuất. Kết quả thẩm định có thể rơi vào một trong các trường hợp sau:

- Báo cáo ĐTM được chấp nhận và dự án sẽ được cấp giấy phép môi trường.
- Báo cáo trình lên chưa hoàn chỉnh. Trường hợp này chủ dự án hoặc cơ quan lập dự án phải bổ sung và hoàn chỉnh báo cáo ĐTM và nộp lên cho hội đồng thẩm định xem xét.
- Tác động của dự án là nghiêm trọng, các biện pháp khác đưa ra không được chấp nhận, dự án không được cấp giấy phép môi trường.

Đại diện của địa phương ở khu vực sẽ chịu ảnh hưởng do việc thực hiện dự án có thể được mời tham gia vào quá trình thẩm định.

Công việc thẩm định không được kéo dài tới 2 tháng. Quyết định về các dự án đặc biệt quan trọng thuộc thẩm quyền của Quốc hội thì việc thẩm định các dự án này có thể kéo dài hơn nhưng không quá 3 tháng.

Bước 6: Cấp giấy phép môi trường:

Bộ Tài nguyên và môi trường và Sở Tài nguyên và môi trường cấp giấy phép cho dự án dựa trên những khuyến nghị của hội đồng thẩm định, hoặc các chuyên gia thẩm định.

Kết luận thẩm định được chuyển cho các cơ quan có thẩm quyền quyết định phê chuẩn dự án. Giấy phép môi trường được xem như điều kiện cần thiết để cấp "giấy phép sử dụng đất" và giấy phép xây dựng".

## **Chương 4: LUẬT BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG**

### **I. Khái niệm chung về Bảo vệ môi trường:**

Ở Việt Nam, khái niệm Bảo vệ môi trường được đưa ra lần đầu tiên năm 1972 trong Pháp lệnh về bảo vệ rừng. Trong từ điển Bách khoa Việt Nam, tập 1 Hà Nội năm 1995, định nghĩa “ Bảo vệ môi trường là tập hợp các biện pháp giữ gìn, sử dụng hoặc phục hồi một cách hợp lý sinh giới (vi sinh vật, thực vật, động vật và môi sinh, đất, nước, không khí, lòng đất), nghiên cứu thử nghiệm thiết bị sử dụng tài nguyên thiên nhiên, áp dụng công nghệ ít ỏi có hoặc không có phế liệu,...nhằm tạo ra một không gian tối ưu cho cuộc sống của con người. Ngoài ra, bảo vệ môi trường còn tạo các điều kiện tinh thần, văn hóa, khiến cho đời sống con người được thoải mái”.

Đoạn 2 Điều 1 Luật Bảo vệ môi trường định nghĩa “Bảo vệ môi trường được quy định trong luật này là những hoạt động giữ cho môi trường trong lành, sạch đẹp, cải thiện môi trường, đảm bảo cân bằng sinh thái, ngăn chặn, khắc phục các hậu quả xấu do con người và thiên nhiên gây ra cho môi trường, khai thác, sử dụng hợp lý và tiết kiệm tài nguyên thiên nhiên”.

- Đảm bảo cân bằng sinh thái là hành vi thông qua việc xây dựng những khu bảo tồn thiên nhiên. Đây chính là hình thức sớm nhất trong lịch sử nhằm bảo vệ môi trường.
- Ngăn chặn, khắc phục các hậu quả xấu do con người và thiên nhiên gây ra là những công việc nhằm hạn chế các hậu quả xấu đó, sử dụng đúng kỹ thuật xử lý chất thải cũng như bảo vệ và xây dựng các yếu tố làm phục hồi môi trường như: trồng rừng, bảo vệ rừng, bảo vệ nguồn nước,...
- Khai thác và sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên thiên nhiên có nghĩa là khai thác phải đảm bảo cả hai lợi ích: phát triển khai thác và bảo vệ môi trường.

### **II. Các biện pháp bảo vệ môi trường**

- Biện pháp chính trị
- Biện pháp kinh tế
- Biện pháp pháp lý
- Biện pháp công nghệ
- Tuyên truyền giáo dục ý thức cộng đồng

### **III. Khái niệm luật bảo vệ môi trường:**

#### **1. Khái niệm Luật Bảo vệ môi trường:**

Luật Bảo vệ môi trường bao gồm các quy phạm pháp luật điều chỉnh các mối quan hệ phát sinh và tồn tại trong lĩnh vực bảo vệ môi trường. Luật bảo vệ môi

trường bao gồm tất cả các quy phạm, quy định việc bảo vệ từng yếu tố tạo thành môi trường như: các quy phạm pháp luật bảo vệ: rừng, khoáng sản, nguồn lợi thủy sản,...

Với ý nghĩa là một đạo luật, Luật Bảo vệ môi trường được thông qua ngày 27/12/1993 và có hiệu lực từ ngày 10/01/1994 gồm có 7 chương và 55 điều, tập trung giải quyết:

- Quan hệ phát triển kinh tế với bảo vệ môi trường.
- Mâu thuẫn giữa nhu cầu cấp bách về sản xuất và đời sống trước mắt với lợi ích lâu dài về môi trường trong sự nghiệp phát triển kinh tế-xã hội của đất nước;
- Mâu thuẫn giữ lợi ích cá nhân, cục bộ với lợi ích toàn xã hội.
- Mọi quan hệ quốc tế và khu vực.

## **2. Các nguyên tắc của Luật bảo vệ môi trường:**

Nguyên tắc của pháp luật là những tư tưởng, quan điểm chính trị pháp lý chỉ đạo quá trình xây dựng và thi hành pháp luật. Các nguyên tắc của Luật Bảo vệ môi trường bao gồm:

- Nguyên tắc bảo đảm quyền con người được sống trong môi trường trong lành.
- Bảo vệ môi trường là sự nghiệp của toàn dân.

Nguyên tắc này được quy định tại Điều 6 Luật Bảo vệ môi trường:

- Nhà nước thống nhất quản lý về bảo vệ môi trường.
- Trách nhiệm vật chất của tổ chức và của cá nhân khi sử dụng các thành phần môi trường.
- Coi trọng việc xây dựng và áp dụng các biện pháp mang tính phòng ngừa.

## **3. Nguồn của Luật Bảo vệ môi trường:**

Nguồn của Luật Bảo vệ môi trường là các văn bản luật chứa đựng các quy phạm pháp luật về bảo vệ môi trường do cơ quan Nhà nước có thẩm quyền ban hành. Dưới đây là tên một số văn bản cơ bản:

1. Luật Bảo vệ môi trường ngày 27/12/1993.
2. Nghị định số 175/CP ngày 18/10/1994 của Chính phủ về hướng dẫn thi hành Luật Bảo vệ môi trường.
3. Nghị định số 26/Cp ngày 26/4/1996 của Chính phủ quy định xử phạt vi phạm hành chính về bảo vệ môi trường.
4. Luật tài nguyên nước ngày 20/5/1998.
5. Luật Bảo vệ sức khỏe nhân dân ngày 30/6/19889.
6. Pháp lệnh Bảo vệ và Kiểm dịch thực vật ngày 4/12/1993.
7. Pháp lệnh an toàn và kiểm soát bức xạ ngày 25/6/1995.
8. Pháp lệnh Bảo vệ và Phát triển nguồn lợi thủy sản ngày 25/4/1989.
9. Luật Bảo vệ và Phát triển rừng ngày 12/8/1991.

10. Luật khoáng sản ngày 20/3/1996.
11. Luật dầu khí ngày 6/7/1993.
12. Pháp lệnh thuế tài nguyên (sửa đổi) ngày 16/4/1998.
13. Pháp lệnh khai thác và bảo vệ công trình thủy lợi ngày 31/8/1994.
14. Thông tư số 1420-MTg ngày 26/11/1994 của Bộ Khoa học, công nghệ và môi trường hướng dẫn đánh giá tác động môi trường đối với các cơ sở đang hoạt động.
15. Thông tư số 2781-TT/KCM ngày 3/12/1996 của Bộ Khoa học, công nghệ và môi trường hướng dẫn về thủ tục cấp, gia hạn, thu hồi giấy chứng nhận đạt tiêu chuẩn môi trường cho các cơ sở công nghiệp.
16. Pháp lệnh phòng chống lụt, bão ngày 8/3/1993.

## **IV. Môi trường con người, môi trường trong luật quốc tế**

Trong Luật Quốc tế có nhiều Hiệp ước đa phương, song phương, nhiều Hiệp ước mang tính chất toàn cầu hoặc khu vực tuyên bố hợp tác trong lĩnh vực bảo vệ môi trường chung. Hai tuyên bố quan trọng có liên quan là:

1. Tuyên bố của Hội nghị Liên Hợp Quốc về môi trường con người ngày 16/6/1972.
2. Tuyên bố của Hội nghị Liên Hợp Quốc về môi trường và phát triển ngày 14/6/1992.

### **1. Môi trường con người:**

Hội nghị Liên Hợp Quốc về môi trường con người họp tại Stockholm từ ngày 5 đến 16/6/1972 đã thông qua Tuyên bố Hội nghị Liên Hợp Quốc về môi trường con người trong phiên toàn thể lần thứ 21 ngày 16/6/1972. Tuyên bố nêu lên 7 tuyên bố và 26 nguyên tắc chung nhằm hướng mọi quốc gia trên thế giới góp phần giữ gìn và làm tốt đẹp hơn môi trường của con người. Dưới đây là vài nội dung cơ bản của tuyên bố này:

#### **a. Tuyên bố chung:**

Con người vừa là sinh vật, vừa là người nhào nặn môi trường của mình. Môi trường tạo cho con người phương tiện sinh nhai về mặt thể chất và ban cho con người cơ hội phát triển trí tuệ, đạo đức, xã hội và tinh thần. Trong suốt quá trình tiến hóa quanh co và lâu dài của nhân loại trên hành tinh, con người với sự gia tăng nhanh dân số tự nhiên và phát triển khoa học công nghệ, đã làm biến đổi môi trường của mình bằng nhiều cách và với quy mô ngày càng lớn. xung quanh chúng ta, ngày càng có nhiều bằng chứng về những thiệt hại do con người gây ra ở nhiều khu vực của trái đất, chẳng hạn như: các mức độ ô nhiễm nguy hiểm trong nước, không khí, đất và sinh vật sống, những xáo trộn lớn và không mong muốn đối với cân bằng sinh thái, sinh quyển; phá hủy và cạn kiệt

các nguồn tài nguyên không thể thay thế. Do đó, bảo vệ và cải thiện môi trường con người (còn gọi là môi trường sống của con người) là một vấn đề lớn ảnh hưởng đến phúc lợi của mọi dân tộc và phát triển kinh tế trên toàn thế giới: đó là khao khát khẩn cấp của các dân tộc trên khắp thế giới và là nhiệm vụ của mọi Chính phủ.

### ***b. Những nguyên tắc:***

- Tài nguyên thiên nhiên của trái đất (không khí, nước, thực vật, động vật và các hệ sinh thái thiên nhiên) phải được bảo vệ an toàn vì quyền lợi của thế hệ hôm nay và tương lai, thông qua công tác quy hoạch và quản lý hợp lý.
- Những nguồn tài nguyên không tái tạo của trái đất phải được sử dụng làm sao để có thể bảo vệ chống bị đe dọa cạn kiệt trong tương lai và phải đảm bảo tất cả các lợi ích trong sử dụng sẽ được chia cho tất cả mọi người.
- Phải bắt dừng ngay việc thải các chất độc hay các chất khác và phát tán nhiệt với số lượng và nồng độ vượt quá năng lực của môi trường tự lọc các chất này vô hại, nhằm ngăn chặn sự hủy hoại môi trường sinh thái.
- Chú trọng hơn nữa công tác giáo dục môi trường cho thế hệ trẻ cũng như người lớn; các phương tiện thông tin đại chúng có ý nghĩa quan trọng trong việc góp phần tránh suy thoái môi trường.
- Cần phải thúc đẩy công tác nghiên cứu và triển khai khoa học trong lĩnh vực bảo vệ môi trường ở tất cả các nước, đặc biệt là ở các nước đang phát triển. Cộng đồng quốc tế, đặc biệt là các nước phát triển, cần phải ủng hộ và giúp đỡ các nước đang phát triển trong lĩnh vực bảo vệ môi trường bằng việc cung cấp các dòng thông tin khoa học mới nhất và chuyển giao kinh nghiệm không mất tiền.
- Các nước sẽ cùng hợp tác để phát triển hơn nữa luật pháp quốc tế về bảo vệ môi trường. Những vấn đề quá trình liên quan tới bảo vệ môi trường cần được giải quyết trên tinh thần hợp tác giữa tất cả các nước, dù lớn hay nhỏ, trên cơ sở quan hệ bình đẳng.
- Không được gây thiệt hại cho những tiêu chuẩn về môi trường đã được cộng đồng quốc tế thỏa thuận, hoặc tiêu chuẩn đã được các định ở quy mô quốc gia.
- Phải tránh cho con người và môi trường bị ảnh hưởng của vũ khí hạt nhân và tất cả phương tiện hủy hoại hàng loạt.

## **2. Môi trường và phát triển:**

Hội nghị Liên Hợp Quốc về môi trường và phát triển họp tại Rio de Janeiro (Brasil) từ tháng 3 đến 24/6/1992 đã thông qua Tuyên bố của Hội nghị Liên Hợp Quốc về môi trường và phát triển ngày 14/6/1992. Tuyên bố gồm có lời nói đầu nêu lên mục đích của tuyên bố và 27 nguyên tắc. Dưới đây là vài nội dung cơ bản của tuyên bố này:

### ***a. Mục đích của tuyên bố:***



- Khẳng định lại tuyên bố của Hội nghị Liên Hợp Quốc về môi trường con người; thông qua tại Stockholm ngày 16/6/1972 và tìm cách phát huy tuyên bố đó.
- Thiết lập một sự chung sức toàn cầu mới và bình đẳng thông qua việc tạo dựng những cấp độ hợp tác mới giữa các quốc gia. Hoạt động để đạt những hiệp định quốc tế tôn trọng quyền lợi của mọi người và bảo vệ sự toàn vẹn của hệ thống môi trường và phát triển toàn cầu.
- Công nhận bản chất toàn bộ và phụ thuộc lẫn nhau của trái đất, ngôi nhà chung của chúng ta.

**b. Nội dung chính của Tuyên bố:**

- Tuyên bố khẳng định con người là trung tâm của những mối quan tâm về sự phát triển lâu dài. Con người có quyền được hưởng một cuộc sống hạnh phúc và lành mạnh hài hòa với thiên nhiên. Các quốc gia khi khai thác tài nguyên của mình phải tuân theo những chính sách về môi trường và phát triển, phải đảm bảo rằng những hoạt động này không gây tác hại đến môi trường của các quốc gia khác.
- Các quốc gia cần hợp tác trong tinh thần chung lưng đấu cật toàn cầu để giữ gìn, bảo vệ và phục hồi sự lành mạnh và tính toàn bộ của hệ sinh thái của trái đất. Các quốc gia cần ban hành luật pháp hữu hiệu về môi trường, những tiêu chuẩn môi trường, những mục tiêu quản lý và những ưu tiên phải phản ánh nội dung môi trường và phát triển. Các nước nên hợp tác để phát huy một hệ thống kinh tế thế giới thoáng và giúp đỡ lẫn nhau dẫn đến sự phát triển kinh tế và phát triển lâu bền ở tất cả các nước, để nhằm đúng hơn vào những vấn đề thoái hóa môi trường.
- Các quốc gia nên hợp tác một cách có hiệu quả để ngăn cản sự đặt lại và chuyển giao cho các quốc gia khác bất cứ một hoạt động nào và một chất nào gây sự thoái hóa môi trường nghiêm trọng hoặc xét thấy có hại cho sức khỏe con người.
- Để bảo vệ môi trường, các quốc gia cần áp dụng rộng rãi phương pháp tiếp cận ngăn ngừa tùy theo khả năng từng quốc gia. Các quốc gia cần thông báo ngay cho các quốc gia khác về bất cứ một thiên tai nào hay tình hình khẩn cấp nào có thể gây những tác hại đột ngột đối với môi trường của các nước đó. Cộng đồng quốc tế phải ra sức giúp các quốc gia tai họa này.
- Chiến tranh phá hoại sự phát triển lâu bền. Do đó, các quốc gia cần phải tôn trọng luật pháp quốc tế, bảo vệ môi trường trong thời gian có xung đột vũ trang và hợp tác để phát triển môi trường hơn nữa. Hòa bình, phát triển và sự bảo vệ môi trường phụ thuộc nhau và không thể chia cắt được.
- Các quốc gia cần giải quyết mọi bất hòa về môi trường một cách hòa bình và bằng những biện pháp thích hợp theo Hiến chương Liên Hợp Quốc.

### **3. Một số thỏa ước quốc tế về bảo vệ khí hậu:**

#### **1. Hiệp ước về bảo vệ tầng Ozone (còn gọi là Hiệp ước Vienna):**

Ngày 22/3/1985, sau một giai đoạn đàm phán mở rộng 21 quốc gia gồm 7 thành viên của EU cùng nhiều nước khác đã ký Hiệp ước Vienna bảo vệ tầng Ozone. Đến tháng 8 năm 1988 số quốc gia được yêu cầu (20 quốc gia) đã phê chuẩn hiệp ước và bắt đầu có hiệu lực thực hiện.

Các quốc gia ký hiệp ước đã cam kết áp dụng các biện pháp thích hợp để bảo vệ sức khỏe con người và môi trường khỏi những hậu quả bất lợi của sự thay đổi nhân tạo xảy ra cho tầng ozone mà từ đó ảnh hưởng đến khí hậu.

Hiệp ước này như là một thỏa ước cơ cấu. Nó không đưa ra được những biện pháp bảo vệ cụ thể. Các biện pháp này sẽ được đưa ra trong các nghị định tiếp theo.

#### **2. Nghị định thư Montreal về các chất hủy diệt tầng ozone:**

Ngày 22/9/1987, đại diện của 24 nước và của cộng đồng châu Âu đã ký Nghị định thư Montreal, đây là một thỏa ước đầu tiên tiếp sau hiệp ước Vienna. Nghị định này có hiệu lực từ ngày 1/1/1989 sau khi 11 quốc gia được yêu cầu đã phê chuẩn. Các quốc gia này có tổng lượng các chất thải được kiểm soát chiếm đến 2/3 tổng chất thải thế giới.

#### **3. Hiệp ước về ô nhiễm không khí xuyên biên giới tầm xa:**

Hiệp ước Geneve về ô nhiễm không khí xuyên biên giới tầm xa được ký kết vào tháng 11/1979. Các bên ký kết hiệp ước thống nhất giảm dần đi đến triệt tiêu các chất ô nhiễm không khí. Mục tiêu hiệp ước phải đạt bằng cách theo dõi ô nhiễm không khí, thiết lập thông tin và trao đổi nghiên cứu. Giống như hiệp ước Vienna, hiệp ước này là một hiệp ước cơ cấu làm nền tảng cho các nghị định tiếp theo.

#### **4. Hiến chương năng lượng châu Âu:**

Ngày 16 và 17/12/1991, văn bản của hiệp ước “Hiến chương năng lượng châu Âu” được ký ở Hague (Hà Lan) bởi 46 nước, trong đó, có các nước Tây, Đông Âu, Mỹ, Nhật, Canada, Úc, ...

Mục đích của Hiến chương này là tạo nền tảng vững chắc cho sự hợp tác kháng khí hơn nữa các nước liên quan về công nghiệp năng lượng, về sản xuất, phân phối và tiêu thụ năng lượng để xúc tiến chuyển giao thông tin, kỹ thuật và bảo tồn năng lượng lâu bền.

# Chương 5: QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN TRÊN CƠ SỞ CỘNG ĐỒNG

## I. Khái niệm

Quản lý tài nguyên trên cơ sở cộng đồng (QLTNCD) là tiến trình liên tục qua phương pháp tham gia, học hỏi, hợp tác, hỗ trợ và cố vấn nhằm giúp cộng đồng quản lý tài nguyên nơi họ đang sinh sống được bền vững và tốt hơn. Thành phần của QLTNCĐ bao gồm 8 thành phần cơ bản:

### 1. Giáo dục và xây dựng ý thức:

1. Nguồn tài nguyên thiên nhiên là cơ sở sản xuất thực phẩm cho con người.
2. Nguồn tài nguyên thiên nhiên là phần hệ thống hỗ trợ cho đời sống chung.
3. Sử dụng tài nguyên phải bền vững.
4. Nhiệm vụ chúng ta là phải sử dụng, gìn giữ và bảo vệ tài nguyên thiên nhiên.

### 2. Thúc đẩy canh tác bền vững trong quản lý tài nguyên:

1. Nghiên cứu và phát triển canh tác bền vững để sử dụng tài nguyên hợp lý.
2. Bảo đảm tính tham gia của cộng đồng địa phương.
3. Phải được nối kết chặt chẽ giữa nhà nghiên cứu, cán bộ khuyến nông và nông dân.
4. Quan tâm và xây đắp kiến thức tại chỗ của cộng đồng.

### 3. Bảo tồn và bảo vệ vùng sinh thái dễ nhạy cảm:

Cộng đồng và lãnh đạo địa phương nên cùng nhau hợp lực để nhận ra các phương cách bảo tồn và bảo vệ vùng sinh thái nhạy cảm để chọn lựa và nghiên cứu quản lý như sau:

- Nhận ra vùng sinh thái nhạy cảm có tác động lớn đến cuộc sống cộng đồng.
- Ảnh hưởng đa dạng hóa trong sản xuất và sinh học.
- Phân bổ đến chuỗi hỗ trợ cuộc sống và truyền thống văn hóa địa phương.

### 4. Bảo đảm khả năng tái tạo của tài nguyên thiên nhiên:

- Nhận ra các cách để ngăn ngừa suy thoái và ô nhiễm môi trường tài nguyên.

- Thúc đẩy tiến trình khả năng tái tạo tài nguyên (qua biện pháp sinh học, hệ thống canh tác,...) nhằm chống xói mòn.

### **5. Thúc đẩy:**

Tính công bằng & tham gia của giới tính trong cộng đồng: Trong các chương trình phát triển tổng hợp phải chú tâm đến vai trò của phụ nữ trong nông thôn.

### **6. Cần tìm hiểu và khảo sát về kiến thức dân địa phương trong QLTNCD:**

- Kiến thức dân địa phương có những cách riêng về sử dụng và quản lý tài nguyên qua thời gian dài và nhiều thế hệ.
- Kiến thức này bao gồm: thông tin trao đổi nhau, kinh nghiệm dân gian, niềm tin của họ, công cụ phục vụ sản xuất, kinh nghiệm sản xuất, nguồn lực con người và cách tổ chức, sử dụng cây trồng và vật nuôi, vật liệu hiện có ở địa phương. Qua đó, sẽ hiểu rõ phần nào về cộng đồng.

### **7. Kiểm soát ranh giới ảnh hưởng qua lại của cộng đồng:**

Một cộng đồng có thể bị ảnh hưởng bởi hoạt động của cộng đồng khác hoặc bị những người ngoài cộng đồng làm ô nhiễm và ảnh hưởng đến cuộc sống của họ. Thí dụ, nhiều cộng đồng cùng chia sẻ nguồn tài nguyên như sông, suối, ...

### **8. Thành lập mạng lưới và liên kết hỗ trợ nhau:**

- Đưa ra các khóa huấn luyện nhằm đáp ứng yêu cầu của cộng đồng.
- Tạo điều kiện để cộng đồng liên kết với các cơ quan tài trợ, viện trường nghiên cứu và NGOs (các tổ chức phi chính phủ).
- Hợp tác với các tổ chức khác.

## **II. Tiến trình nghiên cứu QLTNCD**

### **1. Chọn điểm và đối tác hợp tác:**

- Nhận ra cộng đồng qua cấu trúc, tổ chức và cách quản lý.
- Nhận ra khả năng hợp tác của cộng đồng qua các tổ chức cộng đồng hoặc NGOs.

### **2. Xây dựng khả năng tham gia cộng đồng:**

- Huấn luyện đối tác nhằm thúc đẩy khả năng tham gia của cộng đồng.
- Huấn luyện phương pháp quản lý tài nguyên thiên nhiên lâu bền.

### **3. Tiên đoán cộng đồng:**

Cùng với chính quyền địa phương, tổ chức đoàn thể và đại diện nhóm cộng đồng địa phương để tiên đoán về bối cảnh cộng đồng trong tương lai qua PRA.

#### **4. Hiểu rõ hình thức cộng đồng:**

Định giá tình huống cộng đồng (cấu trúc, tổ chức & quản lý) và các khó khăn cộng đồng qua phương pháp tham gia: PRA.

#### **5. Lập kế hoạch với sự tham gia của cộng đồng:**

- Hỗ trợ lãnh đạo cộng đồng để lập kế hoạch hành động.
- Đánh giá kế hoạch dựa vào càng nhiều nhóm đại diện cộng đồng càng tốt. Ví dụ: phụ nữ, thanh niên, nhóm người có kinh nghiệm, già làng,...

#### **6. Thực hiện kế hoạch:**

- Hình thành nhóm hợp tác nghiên cứu (nghiên cứu viên, các tổ chức cộng đồng) để thực hiện kế hoạch.
- Đưa càng nhiều nhóm tổ chức cộng đồng địa phương càng tốt.
- Bảo đảm các dự kiến đề án đưa ra phải đến tay cộng đồng.

#### **7. Tham gia khảo sát và đánh giá:**

- Hoạt động khảo sát thường kỳ.
- Cùng với người tham gia hoạt động đề án thảo luận và đánh giá các hoạt động thành công hoặc thất bại của dự án.

### **III. Sự tham gia của cộng đồng trong QLTNCĐ**

Nhiều chương trình quản lý tài nguyên thiên nhiên và phát triển nông nghiệp mang tính chất chuyên biệt và chuyên ngành hẹp. Các chương trình này thường bỏ quên điều kiện khó khăn địa phương, nhu cầu cơ bản của cộng đồng và nhu cầu về phát triển con người tại chỗ dẫn đến hiệu quả không cao. Phương pháp tổng hợp và tham gia sẽ mang lại hiệu quả cao để nhận biết khó khăn của địa phương và để phát triển bền vững cộng đồng sử dụng tài nguyên để tăng khả năng sản xuất mà không tác hại đến môi trường. Nói cách khác, qua phương pháp này, sẽ cân bằng phát triển kinh tế và duy trì tài nguyên tài nguyên.

#### **1. Khái niệm con người tham gia quản lý tài nguyên:**

Tham gia không chỉ mang ý nghĩa hợp tác nhau mà phải là chủ đề bảo quản và phục vụ quản lý tài nguyên thiên nhiên lâu dài. Tuy vậy, khái niệm tham gia không phải dễ dàng để thực hiện vì tính đa dạng trong hoạt động và lòng mong muốn riêng từng cá nhân con người.

Để con người tham gia tốt trong QLTNCĐ cần 4 yêu cầu cơ bản:

- Có tổ chức.
- Hoạt động hỗ trợ nhau.
- Xây dựng trên cơ sở nhất trí nhau.
- Giải quyết xung đột nhau trong hoạt động về quyền lợi và cuộc sống.

## **2. Mức độ tham gia trong tiến trình quyết định quản lý tài nguyên:**

Trong một hệ thống tài nguyên, mức độ đưa ra quyết định tùy thuộc vào yếu tố tự nhiên sinh học, điều kiện kinh tế và tập quán xã hội.

## **3. Các yếu tố tác động đến sự tham gia:**

**Xã hội:** Bao gồm cá nhân nông dân (nam, nữ, già, trẻ), nông hộ và cộng đồng. Mỗi kiểu nông dân, nông hộ và cộng đồng có những cá tính, kỹ năng, nhu cầu và luật lệ khác nhau cần nghiên cứu kỹ trong việc tổ chức tham gia của họ. Kỹ năng về quản lý có thể thay đổi theo thời gian qua kinh nghiệm hoặc được huấn luyện. Yếu tố phạm vi nông hộ cũng thay đổi nhưng đòi hỏi thời gian dài.

**Yếu tố tự nhiên-sinh học:** Hệ thống tự nhiên bao gồm đất, nước, khí hậu, địa hình. Yếu tố sinh học bao gồm cây trồng, vật nuôi, sâu bệnh. Một số yếu tố tự nhiên và sinh học có thể thay đổi qua giải pháp kỹ thuật như cải tiến hệ thống thủy lợi, chọn giống hay áp dụng phương pháp bón phân, ứng dụng mô hình canh tác thích hợp. Yếu tố tự nhiên cũng chi phối phần nào nông dân hợp tác nhau như tổ đường nước, liên khu nhà vườn chống lũ, câu lạc bộ khuyến nông, hội nông dân.

**Yếu tố kinh tế:** Bao gồm tồn trữ, cung ứng đầu tư, chế biến và thị trường tiêu thụ. Các yếu tố này sẽ ảnh hưởng đến nhu cầu hàng hóa, cung ứng đầu vào và giá sản phẩm đầu ra. Thông thường, các yếu tố này sẽ ngoài vòng kiểm soát nông dân. Tuy vậy, khi cộng đồng hợp thành nhóm, hợp tác nhau và qua các chương trình hỗ trợ nhà nước thì các yếu tố này có thể quản lý và kiểm soát và đem lợi nhuận cho nông dân và cộng đồng tốt hơn. Do vậy, tổ chức cộng đồng hợp tác nhau để đối tác các yếu tố kinh tế sẽ làm giảm sự rủi ro do yếu tố thị trường chi phối. Hoặc hợp tác nhau để vay tiền sản xuất qua tổ vay vốn hoặc phụ nữ tiết kiệm,...

## **IV. Câu hỏi đánh giá sự tham gia của con người và giới tính trong đề án**

Mục tiêu:

- Học hỏi và tìm hiểu các tình huống khác nhau về vai trò con người trong đề án, từ đó;
- Tạo cơ hội cho các nhóm người khác nhau bày tỏ các quan điểm đóng góp của mình trong phát triển QLTNCĐ.
- Tìm ra các tác động về nghiên cứu và ứng dụng kết quả đến các nhóm người khác nhau;
- Để đánh giá ý nghĩa thành công hoặc thất bại của đề án.
- Qua thông tin thu được sẽ rất cần thiết cho việc thiết kế và phát triển dự án.

**HỌ LÀ AI?**

1. Họ là ai và họ đang làm gì trong phạm vi kinh tế, xã hội, chính trị? Nhận ra/mô tả vai trò xã hội trong giới tính.
2. Sự chia sẻ vai trò nữ giới và nam giới trong các lãnh vực kể trên là gì?
3. Ai quản lý nguồn tài nguyên: đất đai, kỹ thuật, vật tư, hàng hóa; ai có riêng nguồn tài nguyên như kỹ thuật, đất nước?
4. Ai làm việc trên các nguồn tài nguyên như đất đai? (hoặc nguồn tài nguyên thuộc gia đình, nữ giới, nam giới cùng chia sẻ trong công việc hoặc tách biệt ra như: ghe thuyền, rừng, đất trồng rau, thông tin, kỹ thuật) ai kiểm soát thu nhập từ nguồn tài nguyên qua kỹ thuật, kiến thức? Những quyết định về sử dụng thu nhập từ đất đai hoặc từ các nguồn thu nhập khác như thế nào? Thí dụ quyết định sử dụng nguồn thu nhập cho giáo dục con cái như thế nào? hoặc cho mục đích tiêu xài khác?
5. Xung đột nhau về quyền sở hữu và sử dụng tài nguyên như thế nào? (hoặc nguồn về các quyền lực kinh tế và đời sống) và thu nhập làm ra từ nam giới hay nữ giới?
6. Tiêu chuẩn được sử dụng để dàn xếp những xung đột là gì? Ai có quyền quyết định trước và tại sao?
7. Cấu trúc cộng đồng như thế nào? Có những thành viên giàu và nghèo không? Thu nhập của họ như thế nào? Nguồn tài nguyên gì họ chia sẻ? Nữ giới có quyền bình đẳng trong cộng đồng về quản lý tài nguyên hoặc quyền quyết định về quản lý tài nguyên không? Ai có ưu thế quyết định đời sống chung? Xác định quyền lực gì? (chính trị, kế thừa, tôn giáo, xã hội)? Nữ giới đóng phần nào trong vai trò quyết định này? Mô tả bản chất về vai trò của họ trong tiến trình này.
8. Ai là “ông dân”? Ai là thành viên trong “gia đình”? Ai còn trong hộ khẩu? Thành phần hộ gia đình là gì? Mô tả vai trò và nhiệm vụ từng thành viên trong hộ gia đình? Vai trò nam giới và nữ giới? Con cái, tuổi? Rút ra bất cứ những thông tin được sử dụng để sắp xếp theo nhóm nhu cầu và những lý thú riêng của họ.

## **HỌ LÀM GÌ?**

1. Thông tin nào xác định mỗi thành viên quyết định làm gì? Ai sẽ đưa ra tiến trình quyết định/Ai là người quyết định về gieo trồng, thu hoạch, theo dõi thời tiết, thị trường, hoặc ngay cả hoạt động gia đình, nhóm cộng đồng hoặc xã hội? Có thỏa thuận hoặc xung khắc? Mô tả những xung khắc được giải quyết như thế nào?
2. Ai là người chăm sóc gia súc, vườn cây, bơm nước, giếng khoan, máy móc,... Ai có trách nhiệm về những hoạt động này? Ước lượng thời gian cần thiết để hoàn thành những nhiệm vụ này. Ai sẽ là người hưởng lợi từ những hoạt động trên và tại sao?

Ai sẽ là “người hưởng lợi?” trong những nhóm người khác nhau ai sẽ bị ảnh hưởng bởi dự án. Họ là ai? Tại sao họ là người hưởng lợi trong nghiên cứu này? Do những ảnh hưởng liên quan đến chính trị, quyền lực hoặc nổi kết về

mặt giáo dục? Mô tả tiến trình dẫn đến sự quyết định mà nghiên cứu có liên quan và ưu tiên. Họ là nam hay nữ? Suy xét những người hưởng lợi và những người bị mất mát trong đề án.



## **Chương 6: CÁC VẤN ĐỀ NỀN TẢNG VỀ MÔI TRƯỜNG VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**

### **I. Vấn đề dân số**

#### **1. Quần thể người:**

Mặc dù những ước tính có thể chênh lệch nhiều, nhưng chúng ta có thể tạm chấp nhận là con người đã có mặt trên Trái đất khoảng 100.000 năm. Hơn 99% thời gian kể từ khi xuất hiện họ sống trong những gia đình, bộ lạc nhỏ và sinh tồn bằng cách săn bắn, hái lượm, cách sinh sống đó bắt buộc họ phải di chuyển theo con mồi và nguồn thức ăn. Do việc di chuyển bằng cách đi bộ hay ngựa trở nên khó khăn thêm khi có con nhỏ và do trẻ em không thể săn bắn có hiệu quả, họ không thể duy trì được những gia đình đông người, nên tỉ lệ sinh sản trong xã hội rất thấp. Điều này làm cho dân số lúc này tương đối ổn định trong một thời gian dài và những ảnh hưởng của họ đến môi trường, hệ sinh thái rất nhỏ.

Vào khoảng 10.000- 12.000 năm về trước, con người bắt đầu thuần hóa vật nuôi và vây trồng. Kỹ thuật này đã bắt đầu gây nên những thay đổi lớn về môi trường. Khi việc sản xuất nông nghiệp có hiệu quả cao phụ nữ sẽ sinh nhiều hơn và dân số sẽ tăng. Tại sao tỉ lệ sinh sản lại tăng theo hiệu quả của việc sản xuất nông nghiệp? Có 3 nguyên nhân chính:

- Ý Đầu tiên là do con người có thể đạt được nhiều thức ăn hơn.
- Ý Họ chuyển dần sang lối sống định cư.
- Ý Trẻ em có thể phụ giúp việc trồng trọt và chăn nuôi.

Từ năm 1800 trở về sau, sự bùng nổ dân số lại diễn ra thêm một lần nữa do hậu quả của cuộc cách mạng công nghiệp tạo nên nhiều sản phẩm và dịch vụ hơn, sự thành tựu về y khoa giảm tỉ lệ tử vong.

#### **2. Các vấn đề môi trường của sự gia tăng dân số thế giới:**

Tác động môi trường của sự gia tăng dân số thế giới có thể mô tả bằng công thức tổng quát:

$$I = C.P.E$$

Trong đó:

- C: sự gia tăng tiêu thụ tài nguyên trên đơn vị đầu người
- P: sự gia tăng tuyệt đối dân số thế giới.
- E: sự gia tăng tác động đến môi trường của một đơn vị tài nguyên được loài người khai thác.

- Tác động môi trường của sự gia tăng dân số và các yếu tố liên quan đến dân số.

Các tác động tiêu cực của tình trạng gia tăng dân số hiện nay trên thế giới biểu hiện ở các khía cạnh:

- Sức ép lớn tới tài nguyên thiên nhiên và môi trường trái đất do khai thác quá mức các nguồn tài nguyên phục vụ cho các nhu cầu nhà ở, sản xuất lương thực, thực phẩm, sản xuất công nghiệp, v.v
- Tạo ra các nguồn thải tập trung vượt quá khả năng tự phân hủy của môi trường tự nhiên trong các khu vực đô thị, khu sản xuất nông nghiệp, công nghiệp.
- Sự chênh lệch về tốc độ phát triển dân số giữa các nước công nghiệp hóa và các nước đang phát triển gia tăng, dẫn đến sự nghèo đói ở các nước đang phát triển và sự tiêu phí dư thừa ở các nước công nghiệp hóa. Sự chênh lệch ngày càng tăng giữa đô thị và nông thôn, giữa các nước phát triển công nghiệp và các nước kém phát triển dẫn đến sự di dân ở mọi hình thức.
- Sự gia tăng dân số đô thị và sự hình thành các thành phố lớn-siêu đô thị làm cho môi trường khu vực đô thị có nguy cơ bị suy thoái nghiêm trọng. Nguồn cung cấp nước sạch, nhà ở, cây xanh không đáp ứng cho sự phát triển dân cư. Ô nhiễm môi trường không khí, nước gia tăng. Các tệ nạn xã hội và vấn đề quản lý xã hội trong đô thị ngày càng khó khăn.

## **II. Việc sản xuất lương thực và nạn đói trên thế giới**

### **1. Giới thiệu:**

Ở các nước phát triển người ta khó có thể hình dung được các nỗi khổ do đói kém. Trong khi đó, các thống kê của Ngân hàng thế giới, vào những năm 1980 có khoảng 800 triệu người (16% dân số thế giới lúc bấy giờ) thiếu dinh dưỡng trầm trọng đến nỗi không có đủ năng lượng cho các hoạt động hàng ngày, và khoảng 30% dân số thế giới đang lâm vào cảnh đói kém kéo dài.

### **2. Đất đai, khí hậu và việc sản xuất lương thực:**

Những vùng đất màu mỡ thích hợp cho việc sản xuất lương thực là những vùng đất nằm trong khu vực ôn đới, những vùng đất này giàu chất dinh dưỡng, khí hậu ôn hòa, vũ lượng thích hợp cho việc trồng trọt. Các vùng đất ở khu vực cực quá lạnh, một số vùng ở khu vực cận cực có thể sản xuất được nhưng thường bị đe dọa bởi mùa đông đến sớm hoặc kéo dài, thêm vào đó tốc độ phân hủy các chất hữu cơ bởi quá trình tự nhiên diễn ra chậm, do đó đất nghèo dinh dưỡng.

Ở khu vực nhiệt đới vũ lượng cao, khí hậu ẩm áp quanh năm nhưng việc sản xuất nông nghiệp rất dễ bị thiệt hại. Mặc dầu hệ sinh thái tự nhiên ở đây rất tươi

tốt và phủ đầy các loài thực vật nhưng quá trình phân hủy diễn ra rất nhanh, do đó hầu hết các chất hữu cơ trong đất bị phân hủy thành chất dinh dưỡng đưa vào cơ thể thực vật và bị giữ lại tại đây. Do đó đất đai không được màu mỡ như những vùng ôn đới. Khi mà hệ sinh thái tự nhiên bị phá đi để sản xuất lương thực thì lượng chất dinh dưỡng trong đất vốn đã nghèo sẽ nhanh chóng cạn kiệt.

### **3. Xói mòn đất:**

Xói mòn đất là vấn đề khủng hoảng nhất mà nông nghiệp phải đối mặt, sự xói mòn là do thành phần đất đá bị tách ra khỏi vị trí ban đầu, bởi nước và các nhân tố khác, sự xói mòn xảy ra rất nhanh chóng, lớp đất mới không đủ màu mỡ để thay thế lớp đất bị mất.

Đất mới được tạo thành bởi sự xâm thực của đá ở tốc độ biến động từ 2-11 tấn/ha/năm tùy thuộc vào khu vực. Cùng lúc đó thì đất bị xói mòn bởi gió và nước. Ở các khu vực ôn đới tốc độ sản xuất “đất mới” bằng hoặc lớn hơn tốc độ đất bị xói mòn, do đó bề dày và độ màu mỡ của nó cũng tăng dần theo thời gian. Khi rừng rậm hay đồng cỏ bị phá đi mặt đất không được phủ bởi thảm thực vật do đó đất rất dễ bị xói mòn.

Ở thời cổ xưa khi con người bắt đầu các hoạt động nông nghiệp tốc độ xói mòn đất rất thấp. Ở một số vùng ở Châu Âu và ở trung Quốc, con người đã canh tác hàng thế kỷ mà đất vẫn chưa bị can kiệt. Gần đây những vùng đất gần các sườn đồi, những rừng mưa nhiệt đới, những vùng đất gần sa mạc đã được vào canh tác. Những vùng đất này rất dễ bị xói mòn và ngày nay mức độ xói mòn đang ở mức độ báo động trên toàn thế giới.

Để tính được độ xói mòn lớp đất mặt (hay lượng trầm tích được tạo ra) hàng năm, Smith và Wischmeier (1962) đã đưa ra phương trình sau:

$$A = R.K.L.S.C.P$$

### **4. Sự sa mạc hóa của đất:**

Các chuyên gia của Mỹ tiên đoán rằng vào cuối thế kỷ này 1/3 đất trồng vụ mùa trên thế giới sẽ trở thành sa mạc, sự sa mạc hóa đang diễn ra một số nước như Mỹ, Châu Phi, Úc... Có khoảng 6 triệu ha đã trở thành sa mạc mỗi năm.

Ở những vùng “bán khô” nếu không được canh tác đúng kỹ thuật sẽ bị mặn hóa hoặc xói mòn. Nếu các quá trình trên diễn ra ở mức độ nghiêm trọng thì thậm chí cỏ dại và các cây thân bụi không thể mọc được. Khi không còn cây xanh nữa thì nước mưa không được giữ lại mà phân tán nhanh đi các vùng khác. Sự mất đi ẩm độ và độ phì của đất làm cho các vùng này trở nên sa mạc không canh tác được. Quá trình này gọi là sự “sa mạc hóa”.

Sa mạc hóa xảy ra dưới dạng cát lan rộng phủ các bãi cỏ, đất nông nghiệp, làm tổn thất thảm thực vật và tính đa dạng sinh vật. Tuy nhiên, đôi khi tác động của chúng không rõ ràng lắm. Sa mạc hóa là kết quả của nhiều nhân tố: trái đất nóng lên làm khô hạn, tỷ lệ sinh sôi vượt quá giới hạn, quá nhiều vụ mùa trong năm làm giảm độ phì nhiêu của đất, do bão lũ cuốn trôi lớp đất mặt...

Sa mạc hóa đang lan tràn, đặc biệt tồi tệ ở Châu Phi, năm 1968, hạn hán kéo dài ở Sahel, đi đôi với sự phát triển vượt bậc về dân số, quản lý về nguồn đất lạc hậu. Sa mạc nhanh chóng di chuyển về miền Nam của Ethiopia, Maritalini, Mali, Niger, Sundan. Sa mạc Sahara cũng trải dài phía Bắc. Ước tính 100.000 ha đất trồng trọt bị mất hàng năm.

Sa mạc hóa và xói mòn đất là một trong những vấn đề mà nông nghiệp phải đối mặt ở Châu Phi một lục địa phải chịu áp lực nặng nề của 650 triệu dân, nhưng có đến 100 triệu người không có đủ lương thực để duy trì sức khỏe và hoạt động thể chất. Ở Ethiopia có 1/3 số người thiếu lương thực, Nigeria có 1/10 số người bị thiếu lương thực, ở Chad, Mozambique, Somalia, Uganda, 40% dân số thiếu lương thực. Nhiều người trong số họ đã chết, tỷ lệ chết ở các nước này càng tăng. Số lượng trẻ em chết ở Châu Phi vì thiếu lương thực tăng từ 75% năm 1975 tới 110% năm 1989.

### **5. Sự mặn hóa:**

Khi trên các vùng sườn đồi có mưa, nước mưa sẽ tập trung thành những dòng nhỏ trên hoặc dưới mặt đất. Khi chảy xuống những vùng thấp hơn nó sẽ ngấm qua đá và hòa tan những loại muối khoáng có trong đất và đá. Do đó nước sông sẽ chứa một lượng muối khoáng, ở hầu hết các trường hợp ta không cảm nhận được vị mặn nhưng thực tế nước sông luôn luôn có độ mặn nhất định. Khi nước bốc hơi thì các muối khoáng sẽ giữ lại trên bề mặt của đất. Do đó những cánh đồng được tưới tiêu bằng nước sông hàm lượng muối trong đất sẽ tăng cao dần từ năm này sang năm khác hiện tượng này gọi là “sự mặn hóa”. Do phần lớn các loài thực vật không thể phát triển được ở những vùng đất mặn, độ màu mỡ của đất sẽ bị giảm đi.

## **III. Vấn đề năng lượng**

### **1. Việc sử dụng năng lượng:**

Khi nói đến việc sử dụng năng lượng thì hầu hết người Mỹ mừng tưng đến năng lượng sử dụng cho các xe ô tô, cho các lò sưởi ở cao ốc, hoặc các núi than để sử dụng cho các nhà máy luyện kim. Đối với một số nước đặc biệt là những nước kém phát triển thì người ta có những mừng tưng khác hẳn, đó là những bó củi chủ yếu để dùng cho việc nấu. Vào mùa đông họ lừa những đàn cừu của họ vào phòng khách. Nhiệt lượng từ các con cừu tỏa ra giúp cho căn phòng của họ ấm áp hơn. Đó là một ví dụ điển hình cho thấy sự khác biệt về tiêu thụ năng lượng ở các nước phát triển và kém phát triển.

### **2. Các nguồn năng lượng hóa thạch:**

Một trong những câu hỏi quan trọng và khó trả lời nhất của thời đại chúng ta là “Năng lượng hóa thạch còn đủ để cung cấp cho con người bao nhiêu năm nữa?”. Những dự đoán đưa ra trước năm 1980 có sai số rất lớn. Để có những câu trả lời gần thực tế hơn chúng ta hãy xem xét những dự đoán được đưa ra gần đây.

#### **a. Dầu hỏa:**

Có lẽ dầu hỏa là nguồn năng lượng hóa thạch lớn nhất, dầu thô được bơm lên từ các túi dầu có màu đen, nặng và nhờn. Sau đó quá trình lọc dầu sẽ tạo ra nhiều nhiên liệu khác nhau như propan, xăng thường, xăng cho máy bay phản lực, nhớt, nhựa đường, dầu hỏa. Một số hóa chất khác trích ra từ dầu thô được dùng để sản xuất nhựa, thuốc tây và những sản phẩm khác. Vào năm 1975, người ta tiên đoán rằng lượng dầu sản xuất được sẽ được thỏa mãn cho nhu cầu của con người cho đến năm 1997.

Theo tiên đoán này thì túi dầu lớn nhất sẽ cạn đi và sản lượng sẽ giảm xuống trong khi nhu cầu của con người ngày một tăng. Dự đoán này có chính xác không? Cho đến nay đã có thêm nhiều dự đoán mới. Có một số dự đoán thì lạc quan, có một số dự đoán khác thì bi quan

Những cơ sở cho dự đoán này như sau:

- Ỗ Nhu cầu về dầu trong khoảng thời gian từ 1975 – 1988 thấp hơn dự đoán. Do đó các biện pháp bảo vệ nguồn tài nguyên này có thể kéo dài thời gian cung cấp của các mỏ dầu.
- Ỗ Từ năm 1975 trở đi người ta khám phá ra một túi dầu ở Mexico, Trung Quốc, Mỹ...

Nếu dự đoán ban đầu đúng, thì sự kết hợp với hai nhân tố kể trên làm thời điểm sản xuất không đủ đáp ứng nhu cầu sẽ bị đẩy lùi về những năm đầu của thế kỷ XXI.

### ***b. Khí thiên nhiên:***

Khí thiên nhiên có thành phần chủ yếu là metan ( $CH_4$ ) loại hydrocacbon đơn giản nhất. Metan được tìm thấy dưới các lớp đá trong các túi khí riêng hoặc là túi khí nằm trên túi dầu. Vào giữa những năm 1980, toàn cầu tiêu thụ thể tích khí thiên nhiên là 50.000 tỉ  $ft^3$  mỗi năm. Tổng trữ lượng của khí thiên nhiên khoảng 2.000.000 tỉ  $ft^3$  ( $feet^3$ ). Do đó, nếu mức độ tiêu thụ này được giữ nguyên thì ta sẽ có đủ khí thiên nhiên để sử dụng trong vòng 40 năm nữa. Nhưng chúng ta cũng không loại trừ là sẽ có những túi khí mới được hình thành và khám phá. Do đó người ta có thể dự đoán rằng khí thiên nhiên sẽ còn đủ sử dụng cho khoảng 75 năm nữa. Đây là một loại dầu nằm trong những lỗ rỗng của các lớp đá dưới mặt đất.

### ***c. Than đá:***

Nhưng một vấn đề khác xảy ra là việc khai thác các mỏ than làm ảnh hưởng đến đất mặt ở các vùng mỏ. Việc đốt than phóng thích nhiều chất gây ô nhiễm không khí và than không dùng trực tiếp để chạy các loại xe hơi hiện đại và cho một số ngành công nghiệp. Do đó phải chuyển chúng sang thể khí, hoặc thể lỏng. Mặc dù việc biến than thành sang nhiên liệu ở dạng lỏng khả thi về mặt kỹ thuật, nhưng nó không thể cạnh tranh được với xăng vì giá thành quá cao. Tuy nhiên chúng ta có thể giả định rằng khi dầu mỏ cạn đi thì công nghệ này sẽ phát triển được.

### ***d. Dầu nặng:***

Đôi khi do nó quá nhớt và các lỗ rỗng của lớp đá quá nhỏ do đó việc khai thác rất khó khăn, không hiệu quả. Dầu nặng phân bố trong lòng đất theo 3 kiểu chính: nằm trong lỗ rỗng của các lớp đá, bão hòa trong sa thạch hay là nằm trong đá phiến. Việc khai thác loại dầu này khá tốn kém nên chưa thể cạnh tranh với dầu hỏa. Tuy nhiên, trong tương lai khi các túi dầu hỏa cạn dần và công nghệ khai thác nặng được cải tiến có hiệu quả hơn thì đây là một nguồn nguyên liệu bổ sung. Theo ước tính lượng dầu nặng trong đá phiến của Bắc Mỹ đủ cung cấp cho Châu Mỹ trong vòng 75 năm.

### **3. Điện năng:**

Điện năng không phải là nguồn năng lượng sơ cấp mà nó chỉ là gạch nối giữa các nguồn năng lượng và mục đích tiêu thụ. Tuy nhiên nó là thành phần cơ bản của cuộc sống hiện đại. Hầu hết điện năng chúng ta sử dụng hiện nay sản xuất từ các turbine hơi nước. Nguyên tắc của nó khá đơn giản. Người ta dùng than, khí thiên nhiên, dầu, năng lượng hạt nhân... để đun các lò hơi tạo nên hơi nước nóng và có áp suất cao, luồng hơi nước này sẽ được thổi vào các cánh của turbine, các turbine này sẽ chạy các máy phát điện. Sau đó hơi nước được làm nguội.

### **4. Năng lượng mặt trời:**

Trái đất nhận một lượng năng lượng rất lớn từ mặt trời. Năng lượng bức xạ của mặt trời lên trái đất trong vòng 20 giây tương đương với lượng năng lượng cần thiết cho nhân loại của chúng ta trong vòng một ngày. Tuy nhiên mức độ khai thác nguồn năng lượng này rất hạn chế.

Từ thời xa xưa con người đã biết lợi dụng năng lượng mặt trời để sưởi ấm, nhà cửa của họ được thiết kế để có thể giữ được năng lượng mặt trời để sưởi ấm trong mùa đông, và tránh được ánh nắng gay gắt của mùa hè.

Ngày nay chúng ta sống trong những căn nhà hình hộp chen chúc nhau trong những khu vực nhất định, không thể nào lợi dụng năng lượng mặt trời. Do đó, việc sử dụng các lò sưởi hay máy điều hòa nhiệt độ là điều không tránh khỏi. Tuy nhiên ở một số trung tâm thương mại người ta cũng thiết kế những cao ốc để tiết kiệm năng lượng.

Ngoài ra con người còn chế tạo các bể nhiệt để sử dụng năng lượng mặt trời. Nguyên tắc của các bể nhiệt này là lợi dụng hiệu ứng nhà kính để giữ năng lượng từ bức xạ. Cấu tạo của nó gồm một cái hộp kín, dưới đáy hộp là một tấm kim loại sơn đen để hấp thụ năng lượng mặt trời và hộp này được đậy lại bằng một tấm kính. Bức xạ mặt trời xuyên qua tấm kính và bị mặt đen hấp thụ sau đó một phần bức xạ ngược trở lại nhưng ở dạng bước sóng dài hơn nên không xuyên qua được tấm kính. Quá trình cứ như thế tiếp diễn và nhiệt độ trong hộp sẽ tăng dần lên. Vấn đề là chúng ta phải thiết kế sao cho hộp được cách nhiệt tốt với môi trường và đặt nó ở vị trí thuận lợi để nhận được nhiều bức xạ mặt trời trong ngày nhất. Gần đây người ta còn chế tạo các tế bào năng lượng mặt trời để biến đổi năng lượng mặt trời thành điện. Tuy nhiên hiện nay giá thành điện năng sản xuất từ các tế bào mặt trời vẫn còn cao nên nó chưa thương mại.

hóa được mà chỉ phát triển dưới dạng lưới điện không thể vơi tới do hiệu quả kinh tế.

### **5. Năng lượng từ thực vật:**

Ở Mỹ khoảng 150 năm về trước, nguồn năng lượng chủ yếu là củi. Vào năm 1985, các hộ dân thường sử dụng củi để sưởi ấm hơn là dùng điện năng cung cấp từ các nhà máy điện hạt nhân, và tổng năng lượng cung cấp từ củi trong giai đoạn này bằng với lượng điện năng của các nhà máy điện hạt nhân. Người ta thấy rằng chỉ cần một vài ngày cuối tuần để cưa và chẻ củi người ta có thể tiết kiệm được 75% tiền tiêu tốn cho việc sưởi ấm nếu sử dụng lò sưởi điện.

Ở những nước đang phát triển sử dụng củi nhiều hơn các loại nhiên liệu khác bởi vì củi rẻ hơn. Tuy nhiên ở một số nước củi lại là “sự chọn lựa duy nhất” nên họ không có quyền lựa chọn. Đối với hầu hết những người nghèo trên thế giới dầu hỏa quá mắc, củi và phân bò khô là những nguồn nhiên liệu có giá chấp nhận được. Tuy nhiên chúng ta không thể nào bảo vệ rừng hữu hiệu bằng cách kêu gọi người dân đừng phá rừng để lấy củi trong khi họ thiếu nhiên liệu để nấu chín thức ăn của họ. Khi người ta dùng phân khô để thay củi thì nguy cơ về mất nguồn phân bón lại được đặt ra, do đó mâu thuẫn này ngày càng lớn.

Việc trồng các cây năng lượng:

Các nhà chuyên môn cho rằng đa số các thực vật phát triển chậm nên không thể coi là một nguồn năng lượng tái tạo. Do đó họ gợi ý nên trồng các loại như mía, khóm, bắp, đậu nành, đậu phộng, hướng dương để lấy năng lượng từ đường, dầu.

Một ứng dụng của các cây năng lượng là sản xuất cồn để sử dụng trực tiếp. Nếu chúng ta pha 10% cồn với 90% xăng tạo nên một loại nhiên liệu gọi là gasohol để chạy các loại xe gắn máy. Tuy nhiên việc sản xuất cồn lại nảy sinh 2 vấn đề lớn: năng lượng hóa thạch được dùng để trong trồng trọt, do đó nguồn “năng lượng có thể tái tạo được” (còn) lại được sản xuất từ nguồn “năng lượng không tái tạo lại được”. Sự cân bằng giữa lợi ích và thiệt hại biến động tùy theo các phương pháp được ứng dụng, tuy nhiên nếu tất cả các nhận tố được đưa vào để tính toán thì chúng ta được tiết kiệm một ít năng lượng. Nhiều người cho rằng việc dùng ngũ cốc cao cấp để sản xuất nhiên liệu là bất hợp lý làm mất cân bằng giữa lượng lương thực và dân số thế giới.

Năng lượng từ chất thải:

Nhiều cộng đồng ở các nước phát triển phung phí tới mức không thể tưởng tượng được. Hơn phân nửa lượng rác ở Mỹ và Canada là giấy. Hàng núi vỏ cây mặt cưa, dăm bào cạnh các nhà máy chế biến gỗ đang mục rữa đi. Nếu ta thu thập các loại chất thải này và sử dụng chúng làm nhiên liệu thì có thể tiết kiệm được một lượng năng lượng đáng kể. Vào 1986 trên thế giới có khoảng 300 nhà máy đốt rác thành phốt để phát điện hay sản xuất hơi nước sưởi ấm cho các khu thương mại hay hộ dân lân cận.

Ngoài ra bùn, phân người, phân gia súc và các phế phẩm cây trồng cũng có thể dùng để sản xuất nhiên liệu. Các loại chất thải này qua quá trình phân hủy yếm

khí trong các hầm ủ sẽ cho ra một hỗn hợp khí gồm  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$  và một lượng ít các khí khác gọi chung là biogas. Ngoài ra chất thải và nước thải sau quá trình ủ còn là một nguồn phân bón cao cấp.

## **6. Các dạng năng lượng khác:**

### **a. Thủy điện:**

Ngày nay người ta xây dựng nhiều con đê lớn ngăn sông làm các hồ chứa nước và nước từ các hồ này chảy xuống phía dưới được dùng sản xuất điện. Dạng năng lượng này được gọi là thủy điện. Nguyên tắc của nó rất đơn giản. Nước từ các hồ chứa chảy vào các ống dẫn đến các cánh của turbine làm cho các cánh này quay và kéo máy phát điện. Ngày nay 5% năng lượng sử dụng trên thế giới được cung cấp từ thủy điện. Người ta không phải sử dụng các loại nhiên liệu hóa thạch và lượng nước cứ được tuần hoàn tái tạo bởi chu trình nước trong tự nhiên.

### **b. Năng lượng thủy triều:**

Thủy triều lên xuống ở các vùng cửa sông và các vịnh tạo nên các dòng chảy mạnh. Ở chế độ bán nhật triều, 2 lần trong ngày nước từ biển chảy vào đất liền và 2 lần trong ngày nước từ đất liền chảy ra biển. Người ta có thể lợi dụng dòng chảy này để phát điện. Trong vòng những năm 1980 năng lượng thủy triều được sử dụng rất phổ biến ở Mỹ. Vào lúc đó dạng năng lượng này rất được chú ý vì nó thay thế các động cơ hơi nước sử dụng củi. Tuy nhiên vào những năm 1900 khi các dạng năng lượng hóa thạch trở nên rẻ tiền thì các thiết bị này bị quên lãng đi. Ngày nay có rất ít nhà máy phát điện sử dụng thủy triều do có rất ít nơi trên thế giới có mức thay đổi thủy triều đủ lớn để con người lợi dụng sản xuất một lượng lớn điện năng, thêm vào đó hiệu quả kinh tế của nó không hấp dẫn lắm. Thêm vào đó, nguồn năng lượng này làm nảy sinh một số vấn đề về môi trường vì khu vực ven biển, như chúng ta đã biết, là nơi sinh sản của một số loài cá và cũng là khu vực để giải trí. Do đó nếu công nghiệp hóa khu vực này thì một số nguồn lợi tự nhiên sẽ bị mất đi.

### **c. Năng lượng gió:**

Năng lượng gió đã được con người ứng dụng từ thời cổ xưa để chạy thuyền buồm, bơm nước và xay sát ngũ cốc. Còn trong xã hội văn minh ngày nay thì sao? Trong một báo cáo của Mỹ, người ta ước tính rằng khả năng khả năng sản xuất điện từ gió. Ở Mỹ có thể cung cấp 1.000 tỉ kWh mỗi năm, tương đương với 40% lượng điện năng cần thiết cho cả nước Mỹ. Hơn nữa các công nghệ về các máy phát điện từ gió tương đối đơn giản và đã được thương mại hóa rộng rãi.

Ngày nay, ở Đức và Châu Âu người ta đang khuyến khích việc lắp đặt các quạt gió để phát điện và cho phép người sản xuất được bán điện vào mạng lưới quốc gia. Kết quả là chỉ trong vòng vài năm, công suất điện được sản xuất từ quạt gió của Đức đã vượt qua Mỹ và còn tiếp tục tăng nhanh.

### **d. Năng lượng địa nhiệt:**



Năng lượng đạt được từ nhiệt năng của vỏ Trái Đất gọi là năng lượng địa nhiệt. Ở nhiều nơi trên thế giới có các dòng suối nước nóng và có nhiều nơi có hơi nước nóng được tạo thành trong lòng đất. Loại năng lượng này có hiệu quả kinh tế đối với một số vùng. Công ty điện và khí thiên nhiên Thái Bình Dương sản xuất 1.250 MW điện từ những giếng ở trung tâm California. Tuy nhiên hiện nay địa nhiệt chỉ chiếm 0,2 % tổng năng lượng tiêu thụ ở Mỹ. Theo các dự đoán lạc quan người ta cho rằng đến năm 2000 Mỹ sẽ sản xuất được 6000 MW điện đủ để cung cấp cho 3 triệu người và thay thế được 6 nhà máy điện chạy bằng than hay năng lượng hạt nhân.

## 7. Tổng quan về các nguồn năng lượng tái tạo:

Tiềm năng của các nguồn năng lượng tái tạo ở đâu? Trong tương lai nó có thể thay thế toàn bộ các năng lượng hóa thạch để đáp ứng cho các nhu cầu hóa thạch của con người không ?

Vào năm 1985 chỉ có 7,8% năng lượng sử dụng ở Mỹ là năng lượng tái tạo. mức tiêu thụ này thấp do con người chưa được trng bị đầy đủ kiến thức để sử dụng chúng mặc dù chúng rẻ hơn các nhiên liệu hóa thạch. Hơn nữa việc trợ giá dưới nhiều hình thức khác nhau đã làm cho nhiên liệu hóa thạch hay năng lượng hạt nhân càng rẻ hơn.

Tuy nhiên chúng ta có thể thấy được sự thay đổi tất yếu trong tương lai. Các dạng “năng lượng tái tạo” sẽ bành trướng mạnh và nhanh khi các nhiên liệu hóa thạch ngày càng khan hiếm.

## IV. Phát triển bền vững

### 1. Định nghĩa:

Phát triển bền vững là sự phát triển nhằm thỏa mãn các nhu cầu hiện tại của con người nhưng không tổn hại đến sự thỏa mãn các nhu cầu của thế hệ tương lai. Phát triển bền vững là một phương hướng phát triển được các quốc gia trên thế giới ngày nay hướng tới, đó là niềm hy vọng lớn của toàn thể loài người.

### 2. Các nguyên tắc xây dựng xã hội phát triển bền vững:

- Nguyên tắc thứ nhất: Tôn trọng và quan tâm đến cuộc sống cộng đồng.
- Nguyên tắc thứ hai: Cải thiện chất lượng cuộc sống của con người
- Nguyên tắc thứ ba: Bảo vệ sức sống và tính đa dạng của trái đất
- Nguyên tắc thứ tư: Hạn chế đến mức thấp nhất việc làm suy giảm các nguồn tài nguyên không tái tạo
- Nguyên tắc thứ năm: Giữ vững trong khả năng chịu đựng của Trái đất
- Nguyên tắc thứ sáu: Thay đổi tập tục và thói quen cá nhân
- Nguyên tắc thứ bảy: Để cho các cộng đồng tự quản lý môi trường của mình
- Nguyên tắc thứ tám: Tạo ra một khuôn mẫu quốc gia thống nhất, thuận lợi cho việc phát triển và bảo vệ.
- Nguyên tắc thứ chín: Xây dựng một khối liên minh toàn cầu.

# Chương 7: GIỚI THIỆU MÔ HÌNH VAC

## I.VAC là gì ?

VAC là những chữ đầu của 3 từ Vườn-Ao-Chuồng. VAC chỉ một hệ sinh thái bao gồm tất cả các loài sinh vật (động vật, thực vật, vi sinh vật...) cùng sống trên một địa bàn nhất định, có mối quan hệ phụ thuộc lẫn nhau và có tác động qua lại với môi trường xung quanh. Trong đó kết quả của nó phụ thuộc vào việc kết hợp của con người trong quá trình làm vườn, nuôi cá và chăn nuôi. Gần đây, với việc giao quyền sử dụng đất ổn định, lâu dài cho các hộ gia đình và phong trào chuyển dịch cơ cấu kinh tế nông nghiệp, VAC không còn bó hẹp trong khu đất quanh nhà mà đã mở rộng ra trên phạm vi hàng chục hecta, hình thành những trang trại với những vườn đồi, vườn rừng, đất ngập nước, ao hồ lớn, những khu chăn nuôi với hàng trăm, hàng ngàn gia súc.

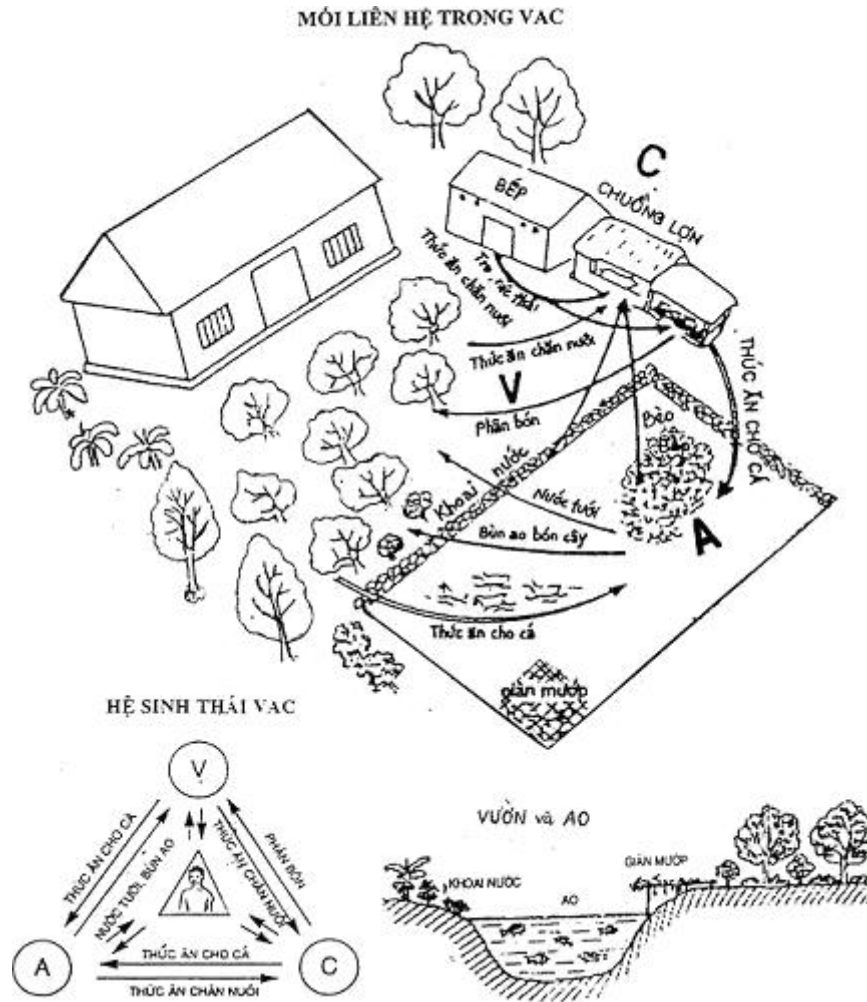
Khái niệm về VAC cũng đã mở rộng: V là ký hiệu chỉ các hoạt động trồng trọt nói chung và trong V có thể bao gồm vườn ruộng, vườn rừng, nương rẫy...Đôi khi người ta cũng phân biệt ruộng, rẫy với vườn và ký hiệu là R; A chỉ ao, hồ, mương máng, sông suối với các sản phẩm trong đó như: cá, tôm, cua, ếch, ba ba, rong tảo...; C chỉ các hoạt động chăn nuôi trên cạn bao gồm gà, vịt, ngan, ngỗng, lợn, dê, trâu bò, hươu nai...,ở một số nơi có cả voi, ngựa, trăn, rắn...Nhưng VAC vẫn là thành phần của một hệ sinh thái và giữa chúng có mối quan hệ tác động qua lại.

Tùy điều kiện từng nơi mà trong hệ sinh thái có đủ 3 thành phần hay chỉ có VA, VC, AC. Trong trường hợp này chúng vẫn có tác động qua lại thông qua hoạt động của con người.

## II.Cơ sở khoa học

Hình 3. Mối quan hệ trong VAC

Hệ thống VAC hình thành từ kinh nghiệm lâu đời của nhân dân ta và nó có một cơ sở khoa học vững chắc :



- Kỹ thuật áp dụng trong VAC là kỹ thuật thâm canh sinh học cao. Trong vườn trồng cây nhiều tầng, trồng xen, trồng gối, cho cây leo lên giàn; dưới ao nuôi nhiều loại cá theo các tầng khác nhau nhằm sử dụng một cách hợp lý nhất năng lượng mặt trời, đất đai, mặt nước,... vốn đầu tư không nhiều mà hiệu quả kinh tế cao.
- Kỹ thuật làm VAC dựa trên chiến lược tái sinh: tái sinh năng lượng mặt trời và tái sinh chất thải, làm sạch môi trường. Năng lượng mặt trời thông qua quá trình quang hợp của cây trồng được tái tạo dưới dạng năng lượng chứa trong sản phẩm thực vật dùng làm thức ăn cho người và gia súc, củ đun và nguyên liệu cho tiểu thủ công nghiệp. Các chất thải (rác, phân người và gia súc) được đưa vào những chu trình sản xuất mới và trở thành những sản phẩm hữu ích. Có thể nói VAC là một hệ thống sản xuất không có chất thải và do đó tạo ra một môi trường trong lành.

### III. Tác động của hệ sinh thái VAC

Phong trào kinh tế vườn phát triển đã làm rõ và khẳng định vai trò và tác dụng to lớn của hệ sinh thái VAC trong phát triển nông nghiệp và trong công cuộc phát triển chung của đất nước.

- VAC cung cấp ngay tại chỗ một nguồn thực phẩm đa dạng, phong phú, góp phần cải tiến bữa ăn, cải thiện dinh dưỡng và đảm bảo an ninh lương thực ở các hộ gia đình. VAC là nơi dự trữ thực phẩm (rau, quả, củ...) hỗ trợ cho gia đình những khi mùa màng ngoài đồng thất bát hoặc trong thời kỳ giáp vạ.
- VAC làm tăng thu nhập của gia đình, cải thiện đời sống của đồng đảo nhân dân và góp phần đáng kể vào phong trào xóa đói, giảm nghèo. Nhiều hộ gia đình nghèo làm VAC đã trở nên khá giả, nhiều gia đình đã giàu có, thu nhập hàng trăm triệu đồng một năm.
- VAC góp phần đẩy mạnh thâm canh và đa dạng hóa nông nghiệp, thực hiện chuyển dịch cơ cấu kinh tế nông nghiệp, nông thôn.
- Phát triển VAC thu hút nhiều lao động vào sản xuất chế biến, tiêu thụ sản phẩm, tạo thêm việc làm ở nông thôn.
- VAC góp phần bảo vệ cải tạo môi trường, tạo ra một cảnh quan thanh bình, tươi đẹp.
- VAC là nơi giáo dục hướng nghiệp cho học sinh, là nơi vừa học vừa làm, rèn luyện kỹ năng lao động nghề vườn.
- “VAC nghĩa tình” là nơi chăm sóc cha, mẹ, vợ, con các liệt sĩ, thương bệnh binh... VAC không những có tác động về mặt kinh tế mà còn cả về mặt xã hội, văn hóa, nhân văn.

## IV. Thiết kế VAC gia đình

### 1. Mục đích yêu cầu:

VAC là hệ sinh thái trong đó các yếu tố hợp thành có mối quan hệ chặt chẽ dưới sự điều khiển của con người. VAC quan hệ với nơi cư trú của gia đình. Vì vậy việc thiết kế VAC gia đình (bao gồm việc thiết kế chung toàn bộ hệ thống và thiết kế cụ thể từng yếu tố hợp thành) rất cần thiết nhằm mục đích:

- Sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên và nhân lực, tài lực, vật lực của gia đình một cách hợp lý để đạt hiệu quả cao.
- Xây dựng một hệ sinh thái bền vững vừa đạt hiệu quả kinh tế cao vừa bảo vệ được tài nguyên, môi trường, vừa tạo ra một nơi cư trú tốt lành.

### 2. Những căn cứ để thiết kế VAC gia đình:

Để thiết kế VAC gia đình cần phải căn cứ vào những yếu tố sau đây:

- Điều kiện đất đai, mặt nước (ao, hồ, mương) của gia đình.
- Điều kiện khí hậu ở địa phương.
- Mục đích sản xuất và vấn đề tiêu thụ sản phẩm (có kết hợp yêu cầu bảo vệ, cải thiện môi trường và một số yêu cầu về mặt văn hóa).

- Khả năng lao động, vật tư, tiền vốn của gia đình.

### **3. Những việc cần làm trong thiết kế VAC gia đình:**

#### **a) Điều tra thu thập tình hình cơ bản và lập hồ sơ khu đất của gia đình:**

- Xác định ranh giới đất được sử dụng, diện tích, địa hình, chất đất ở từng khu (tầng dày, tính chất vật lý, độ phì, độ chua...), những cây cỏ mọc tự nhiên hoặc đã trồng trên các khu đất.
- Diện tích mặt nước, tính chất nước (tốt, xấu, chua, mặn...), nguồn nước, mực nước ngầm (mùa khô và mùa mưa), khả năng tưới tiêu, cung cấp nước sinh hoạt.
- Tình hình khí hậu ở địa phương: nhiệt độ, ánh sáng, độ ẩm, lượng mưa, hướng gió..., bão lụt, lũ... Ở vùng núi và một số vùng địa hình phức tạp, hoặc có những công trình ở cạnh (nhà máy, nhà cao tầng...) cần chú ý đến ảnh hưởng của địa hình, của những công trình đó và tình hình vi khí hậu ở từng nơi.
- Điều kiện giao thông, liên lạc, vận tải, cung cấp năng lượng... Việc thu thập tài liệu trên có thể dựa vào các cơ quan chuyên môn hoặc quan sát tại chỗ và hỏi kinh nghiệm trong dân.

#### **b) Xác định phương hướng mục tiêu sản xuất:**

- Xác định cây trồng và vật nuôi chính, những cây con bổ sung, hỗ trợ, những mục tiêu cần đạt được về mặt sản lượng, chất lượng sản phẩm.
- Cùng với mục tiêu sản xuất cần xác định phương hướng và kế hoạch tiêu thụ sản phẩm.

#### **c) Thiết kế tổng thể:**

Trước hết cần xác định vị trí khu nhà ở. Nhà ở cần xây dựng ở nơi cao ráo, không bị ngập úng, tránh các hướng gió xoáy, gió nóng, lạnh, tiện đi lại, tiện cung cấp nước. Nhà nên quay về hướng Nam, hướng Đông. Cần chú ý mối quan hệ giữa khu nhà ở và VAC- Nhà ở phải ở vị trí thuận tiện cho việc quản lý, bảo vệ chăm sóc khu VAC nhưng không ảnh hưởng đến việc phát triển VAC.

Sau khi xác định vị trí nhà ở, cần xác định khu vườn, ao cá và chuồng gia súc. Vườn nhà, khu trồng rau, vườn ươm nên đặt gần ao để tiện tưới nước. Chuồng gia súc đặt gần nhà phía cuối gió. Ao đào ở phía trước nhà, nếu gần suối có thể đào mương lấy nước vào ao và tiêu nước ra suối để nuôi cá nước chảy. Tùy điều kiện địa hình, điều kiện vốn và nhân lực cho phép có thể thiết kế đập ngăn nước để nuôi cá và lấy nước tưới (có thể kết hợp làm thủy điện nhỏ). Ở miền núi và trung du có thể xác định các khu vườn đồi, vườn rừng, khu chăn nuôi.

Cùng với việc xác định các khu nhà và VAC, cần xác định các đường giao thông, mương máng tưới tiêu, hàng rào bảo vệ.

#### **d) Thiết kế cụ thể:**

Trên cơ sở thiết kế chung đi vào thiết kế từng khu: khu nhà và công trình phụ, chuồng gia súc, vườn nhà, ao cá, khu vườn đồi, vườn rừng.

Nhà ở cần thoáng mát về mùa hè, ấm áp về mùa đông. Nếu có thể, quanh nhà nên có một số cây che bóng, có giàn cây leo hay trồng hoa, cây cảnh; công trình phụ (bếp, kho, nhà tắm...) cần đặt gần nhà, tiện việc đi lại, sử dụng. Chú ý đảm bảo nguồn nước sạch và xử lý, tận dụng nguồn nước thải.

Chuồng: tùy loại gia súc, gia cầm và qui mô chăn nuôi mà thiết kế. Điều quan trọng là phải có hố ủ hoặc nền ủ phân để nâng cao chất lượng và sản lượng phân bón nhằm bảo đảm thâm canh tăng năng suất cây trồng và làm thức ăn nuôi cá. Tùy điều kiện có thể kết hợp ủ phân và làm biogas (xây hố ủ hay làm túi chất dẻo). Làm biogas vừa nâng cao chất lượng phân vừa có thêm hơi đốt, tiết kiệm được chất đốt và bảo vệ tốt môi trường.

Ao: phải được thiết kế xây dựng căn cứ vào mục đích nuôi trồng (sản xuất loại thủy sản nào, sản xuất giống hay thủy sản thương phẩm), vào yêu cầu sinh thái của từng loại, vào quy mô nuôi trồng, khả năng đất đai, nguồn nước và lao động của gia đình.

Đối với ao nuôi cá, nói chung cần có mấy yêu cầu sau:

- Ao không bị rợp.
- Có điều kiện cấp và thoát nước chủ động.
- Ao ở vùng đồi núi cần có rãnh thoát nước quanh ao, nhất là giáp với phía đồi dốc để hạn chế đất, rác dồn xuống ao.

Vườn: trong thiết kế vườn trước hết cần xác định cơ cấu cây trồng. Cơ cấu cây trồng trong vườn phụ thuộc vào mục đích xây dựng vườn (vườn dinh dưỡng, vườn kinh tế, văn hóa...); điều kiện tự nhiên (khí hậu, đất đai, nguồn nước...); khả năng đầu tư vốn và lao động của gia đình.

Nếu mục đích làm vườn là tăng thu nhập thì phải tính toán ngay đến vấn đề tiêu thụ sản phẩm (khả năng tiêu thụ trước mắt và lâu dài), các vấn đề về chế biến, giá cả. Trên cơ sở yêu cầu của thị trường và khả năng sản xuất của gia đình mà xác định loại cây trồng chủ lực, đồng thời căn cứ vào điều kiện đất đai, nguồn nước, tiểu khí hậu, tiền vốn để bố trí những cây trồng bổ sung, hỗ trợ thích hợp theo phương châm lấy ngắn nuôi dài, nông lâm kết hợp, tận dụng hợp lý nhất đất đai, nguồn nước, năng lượng mặt trời.

Vườn cây là một kiến trúc phát triển qua nhiều thời kì kế tiếp và cơ cấu cây trồng (đặc biệt là những cây bổ sung hỗ trợ) thay đổi theo sự phát triển của vườn cây. Cần căn cứ vào các giai đoạn phát triển của cây chủ lực mà xác định một tổ hợp những cây trồng xen thích hợp (cả cây lâu năm và cây hàng năm). Khi cây chính chưa khép tán, có thể trồng xen những cây ngắn ngày (rau đậu, cây lương thực...); cũng có khi người ta trồng xen những cây cao (lấy gỗ, ăn quả...) che bóng cho cây trồng chính (chè, cà phê...). Khi cây trồng chính phát triển, điều kiện tiểu khí hậu thay đổi thì việc bố trí các cây trồng xen cũng thay đổi. Thường thì khi định hình, vườn gồm 3 tầng tán: trên cùng là những cây ưa

sáng, giữa là những cây trung tính, dưới cùng là những cây ưa bóng râm. Một cơ cấu cây trồng thích hợp là phải đạt hiệu quả cao, phải tạo ra một hệ sinh thái bền vững có tác dụng bảo vệ, cải tạo đất, bảo vệ môi trường.

Sau khi xác định cơ cấu cây trồng phải căn cứ vào địa hình, tính chất đất, nguồn nước, mực nước ngầm và vấn đề tưới tiêu để thiết kế xây dựng vườn. Xây dựng vườn phải nhằm cho tổ hợp cây trong vườn, trước hết là các cây trồng chính sinh trưởng và phát triển tốt nhất để đạt mục tiêu đã đề ra.

Nói chung ở đồng bằng đất thấp trước hết phải chú ý đến hệ thống mương, tưới tiêu. Vùng chiêm trũng, vùng ven biển bị ngập mặn và ảnh hưởng thủy triều, vùng chua phèn, lên líp vừa để tôn cao mặt đất, bảo vệ đất, vừa tạo ra hệ thống tưới tiêu để tháo chua, rửa mặn, cải tạo đất.

Trên đất dốc (vườn đồi, vườn rừng) chủ yếu là phải thiết kế hệ thống chống xói mòn và có biện pháp bảo vệ, cải tạo bồi dưỡng đất.

Việc chống xói mòn được thực hiện bằng các biện pháp:

- Trồng cây theo đường đồng mức, cách 5-10m trồng một hàng để vừa giữ nước vừa cải tạo đất.
- Đào mương, đắp bờ cản nước.
- Trồng cây phân xanh phủ đất và dùng thân lá, cành cây xếp theo đường đồng mức để cản nước giữ độ ẩm, có thể trồng xen cây đậu, đỗ để vừa cho thu hoạch, vừa để lại cây sau thu hoạch che phủ cho đất, có tác dụng cải tạo đất.

Nguyên tắc là phải luôn luôn giữ cho mặt đất được che phủ, thực hiện luân canh cây trồng, giữ độ ẩm cho đất.

#### **e) Lập kế hoạch xây dựng VAC:**

Trong kế hoạch phải xác định các bước thực hiện việc xây dựng VAC và cân đối các mặt kinh phí, lao động, vật tư cần thiết.

Nên có một kế hoạch tương đối lâu dài cho đến khi VAC được định hình và có thu nhập tương đối ổn định (tính toán yêu cầu đầu tư các mặt lao động, vật tư và nhu cầu kinh phí cần thiết, khả năng thu nhập trong giai đoạn đầu, sau đó cân đối các mặt khi VAC đã ổn định). Trên cơ sở những nét lớn trong kế hoạch, xây dựng kế hoạch cụ thể cho từng năm.

Việc xây dựng kế hoạch rất cần thiết khi chúng ta chuyển từ VAC gia đình tự túc sang VAC hàng hóa với việc hình thành các trang trại gia đình. Lúc đầu kế hoạch có thể chỉ nêu lên những công việc chính, những cân đối lớn, không đi vào những chi tiết quá tỉ mỉ. Nhưng về sau, với sự phát triển của VAC hàng hóa, của trang trại gia đình phải nâng cao dần chất lượng của kế hoạch, vì đây là một công cụ rất cần thiết cho việc quản lý, xây dựng và sản xuất VAC.

Thực ra nông dân khi làm VAC cũng đều có tính toán chi phí, khả năng đầu tư và thu nhập, nhưng thường không viết ra thành kế hoạch cụ thể. Nhưng đi vào

sản xuất hàng hóa trong cơ chế thị trường thì cần phải nâng thêm trình độ quản lý của các hộ gia đình.

## **V. Phương châm cần nắm vững trong thiết kế VAC gia đình**

- Thực hiện thâm canh cao: sử dụng giống tốt, có cơ cấu cây trồng thích hợp, trồng xen, trồng gối, nắm vững và thực hiện kỹ thuật tiên bộ, tận dụng đến mức tối đa khả năng đất đai, nguồn nước... và hạn chế ảnh hưởng tiêu cực của những yếu tố thiên nhiên (hạn, úng...).
- Phát huy tác dụng của cả hệ thống nhằm đạt được hiệu quả cao. Chú ý tác dụng hỗ trợ giữa VAC, giữa các loại cây trồng và vật nuôi.
- Lấy ngắn nuôi dài, nông lâm kết hợp, chú ý trồng xen rau, đậu, cây ngắn ngày trước khi cây dài ngày khép tán. Trồng luân canh các loại cây ngắn ngày, hoa màu, rau đậu...
- Chọn bước đi thích hợp, có tính toán mùa vụ, làm đến đâu phát huy tác dụng ngay đến đó, bước trước tạo điều kiện cho bước sau.

## **VI. Giới thiệu mô hình VAC ở Đồng bằng sông Cửu Long:**

### **\* Đặc điểm :**

- Đất thấp, mực nước ngầm cao, mùa mưa dễ bị úng.
- Tầng đất mặt mỏng và tầng dưới thường bị nhiễm mặn, nhiễm phèn.
- Khí hậu có 2 mùa rõ rệt : mùa mưa dễ bị ngập úng, mùa nắng dễ bị thiếu nước.

### **\* Thiết kế VAC :**

- Vườn: do mặt đất thấp, nên việc làm vườn thực hiện bằng cách đào mương lên líp. Mương đào để lấy đất tôn cao mặt vườn, vừa là hệ thống tưới tiêu, đồng thời có thể kết hợp nuôi cá. Kích thước của líp và mương phụ thuộc vào chiều cao của đỉnh lũ, độ dày của tầng đất mặt, độ sâu của tầng phèn, loại cây trồng và chế độ canh tác trong vườn.

- Thường những nơi đỉnh lũ cao, tầng đất mặt mỏng và tầng đất phèn nông thì lên líp đơn. Ngược lại những vùng đất có đỉnh lũ vừa phải thì lên líp đôi. Bề mặt và chiều sâu của mương phụ thuộc vào chiều cao của líp và độ sâu của tầng sinh phèn. Thường thì bề rộng của mương bằng 1/2 bề rộng của líp (líp đơn thường rộng khoảng 5m, líp đôi rộng khoảng 10m).

Trong trường hợp tầng đất mặt mỏng, lớp đất dưới lại không tốt, thậm chí có chút ít phèn, thì khi đào mương lớp đất mặt được đắp thành băng hay mô trên líp, sau đó lớp đất dưới được đắp vào phần còn lại của mặt líp (đắp thấp hơn mặt băng hay mô đất mặt); lúc đầu lớp đất này thích hợp cho việc trồng những



cây chịu chua phèn (dứa, so đũa...), một thời gian sau khi đã rửa chua sẽ trồng những loại cây như cam, quýt, nhãn, sầu riêng, măng cụt...

Quanh vườn có đê bao quanh để bảo vệ vườn trong mùa lũ, ngăn mặn và giữ nước ngọt trong mùa nắng. Đê bao cũng dùng làm đường giao thông vận chuyển và trồng cây chắn gió. Đê bao cần đắp rộng và vững chắc, chiều cao căn cứ vào đỉnh lũ cao nhất trong vùng. Đê bao có cống chính để lấy nước vào mương. Ngoài cống chính đầu mối, có những cống nhỏ để điều tiết nước trong các mương.

Cơ cấu cây trồng trong vườn tùy thuộc vào điều kiện đất đai, nguồn nước, chất lượng nước và yêu cầu thị trường. Nhiều nơi trồng dứa, dưới dứa là cây ăn trái (cam, quýt, bưởi...), trồng xen rau, đậu khi cây chưa khép tán. Hiện nay nhiều nơi trồng nhãn, sầu riêng...

- Ao: trong hệ sinh thái này, mương giữ vai trò của ao, nhưng cũng có nơi ngoài mương còn đào ao cạnh nhà.

- Chuồng: chuồng lợn, bò ở gần nhà. Có nơi làm chuồng lợn trong vườn cạnh mương, nước rửa chuồng chảy thẳng vào mương; có nơi đặt chuồng gà ngang qua mương, phân gà rơi xuống làm thức ăn cho cá.

## VII. Xử lý chất thải trong VAC

### 1. Chất thải trong VAC bao gồm những gì ?

Làm VAC cũng như các hoạt động nông nghiệp khác đều phát sinh ra nhiều loại chất thải. Đó là những thứ mà chúng ta thường xem là bỏ đi, không sử dụng được cho sinh hoạt. Các chất thải quan trọng nhất trong VAC bao gồm :

- Phân gia súc, gia cầm từ C (chuồng).
- Phân bắc, nước giải, nước rửa từ sinh hoạt của con người.
- Rác rưởi, rơm rạ, lá rụng, cỏ dại từ vườn cây cộng với các đầu thừa của sản phẩm vườn.

Những chất thải này nếu được xử lý đúng thì mang lại rất nhiều cái lợi, còn nếu không được quan tâm đúng mức thì gây thiệt hại cả về tiền bạc, môi trường và sức khỏe.

### 2. Tại sao cần quan tâm đến việc xử lý chất thải?

***Nếu bạn không xử lý hoặc xử lý chưa đúng về chất thải thì sẽ gây ra :***

- *Môi trường sống của gia đình bạn bị ô nhiễm.*

Nếu phân rác không được thu dọn xử lý mà để ngổn ngang xung quanh nhà, đặc biệt là phân bắc, nước giải, các nước rửa đổ lênh láng khắp nơi, sẽ làm cho ruồi nhặng, vi trùng có điều kiện sinh sôi nảy nở, nguồn nước sinh hoạt của gia đình có thể bị nhiễm bẩn. Điều đó làm cho sức khỏe của mọi người trong gia

đình bạn bị kém đi, con cái bạn sẽ bị bệnh và bạn sẽ tốn nhiều tiền cho việc khám chữa bệnh.

- Bạn sẽ phải chi phí rất tốn kém để mua phân hóa học, thuốc trừ sâu để bón cho cây trồng trong khi bạn bỏ phí một nguồn phân bón quý giá. Điều này làm cho bạn vừa tốn tiền vừa làm cho đất đai của bạn ngày càng xấu đi, dẫn đến những năm sau càng ngày bạn càng phải bón nhiều phân hóa học hơn. Do đó bạn sẽ bị sa vào vòng lẩn quẩn, càng ngày càng nghèo hơn.

- Cảnh quan của gia đình bạn sẽ không được đẹp mắt, hài hòa. Điều này làm cho bạn, vợ bạn và con bạn dễ cáu gắt, ít hào hứng trong công việc và cuộc sống gia đình sẽ dần mất đi một phần không khí hạnh phúc.

**Như vậy**, bạn nên quan tâm và thực hiện đúng việc xử lý chất thải để không những làm cho môi trường sống xung quanh và trong nhà bạn sạch sẽ hơn, con cái, gia đình bạn mạnh khỏe, hạnh phúc hơn mà bạn còn tận dụng được một nguồn phân bón có chất lượng rất tốt, lại không mất tiền mua phân hóa học. Ngoài ra nếu bạn xử lý chất thải bằng cách làm Biogas theo cách mới, bạn còn có nguồn chất đốt sạch, rẻ và hiệu quả cao.

### 3. Nguyên tắc xử lý chất thải trong VAC:

\* Người làm VAC nên nắm được mối quan hệ tương hỗ giữa V với A, A với C, C với V và VAC với con người là trung tâm của các mối quan hệ này để áp dụng trong việc tái sinh chất thải. Đó chính là cơ sở cho việc xử lý chất thải trong VAC.

- Đối với chất thải từ V :

- Lá rau, đầu thừa của củ, quả và những thứ có thể làm thức ăn cho gia súc hay cá sẽ được dùng cho C và A.
- Lá cây, cỏ dại... được dùng để ủ phân, để bón ngược lại cho V.

- Đối với chất thải từ A :

- Cá hoặc các sản phẩm khác có thể làm thức ăn cho C.
- Bùn ao sau mỗi lần nạo vét có thể dùng bón trực tiếp vào gốc cây hay ủ chung với rơm rạ làm phân cho V.

- Đối với chất thải từ C :

- Phân, nước phân dùng bón cho vườn hoặc nếu thừa thì đem ủ là tốt nhất.
- Nước rửa chuồng, nước phân có thể bón cho A.

- Đối với chất thải từ sinh hoạt con người :

- Phân bắc nên được thu lại để ủ cho hoai, sau đó để bón cho V hoặc bón cho ruộng.
- Nước giải cũng được thu gom để pha loãng bón cho rau.

- Các nước rửa, đầu thừa đuôi thẹo củ, quả...để cho C.

\* Khi xử lý chất thải VAC cần cố gắng ưu tiên áp dụng những biện pháp hợp lý để đỡ mất công, cho hiệu quả cao lại thu được nhiều sản phẩm. Ví dụ, nếu có điều kiện bạn có thể làm Biogas để vừa thu được phân bón vừa thu được chất đốt phục vụ cho sinh hoạt hàng ngày.

## **VIII.Một số kỹ thuật xử lý chất thải trong VAC**

### **1. Kỹ thuật ủ phân chuồng:**

#### ***Tại sao nên ủ phân chuồng ?***

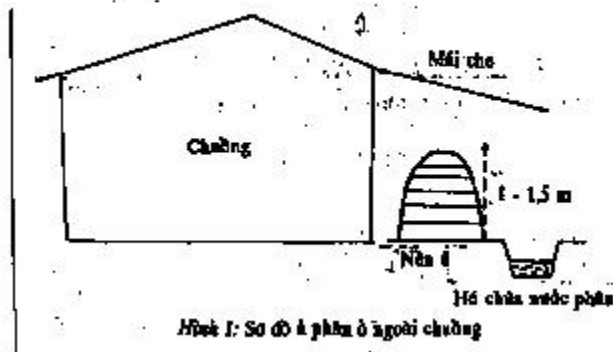
- Trong phân chuồng tươi có chứa nhiều mầm mống cỏ dại, vi sinh vật có hại, có thể gây bệnh cho con người nên chúng ta cần ủ để tiêu diệt chúng.
- Phân được ủ sẽ làm cho các chất khó tiêu, khó hấp thu bị phân giải chuyển thành các chất dễ tiêu, nên cây trồng dễ hấp thu hơn.
- Dùng phân ủ sạch hơn và đỡ gây mùi khó chịu, đỡ gây ô nhiễm môi trường hơn so với phân tươi.

#### ***Đặc điểm của phân chuồng:***

- Phân chuồng chứa khá đầy đủ các chất dinh dưỡng: đạm, lân, kali, các chất vi lượng, các vi sinh vật, các chất kháng sinh và chất kích thích cây trồng.
- Bón phân chuồng liên tục nhiều lần để làm tăng độ màu mỡ trong đất, tăng chất mùn, làm tơi xốp và giảm độ chua của đất.
- Phân chuồng cung cấp từ từ thức ăn dễ tiêu cho cây, nên không gây lốp đổ, xót rễ, không gây độc, cho năng suất ổn định.
- Phân chuồng có thể sản xuất ngay tại gia đình bằng cách chăn nuôi và thu gom phế phẩm nông nghiệp (rơm, rạ...) và các loại phân xanh dùng làm chất độn.

#### ***Ủ phân chuồng như thế nào?***

\* Nếu gia đình nuôi nhiều gia súc:

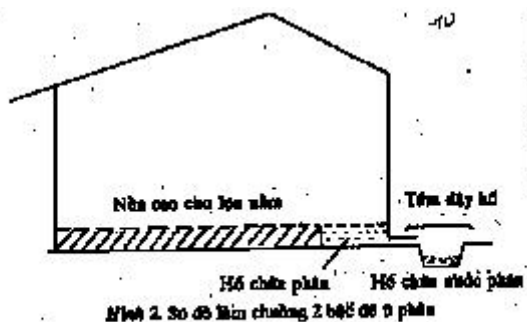


Hình 7. Sơ đồ ủ phân ở ngoài chuồng

Nên chọn vị trí ủ ở gần chuồng để đỡ công chuyên chở, tốt nhất là ở phía sau chuồng, nền đất được nện kỹ hay có thể lát bằng gạch nếu có điều kiện. Nền ủ nên có mái che, xung quanh đào các rãnh và hố được đậy kín để hứng nước phân chảy ra. Cách khoảng 6-7 ngày thì lại lấy phân ra một lần sau đó xếp thành từng lớp trên nền ủ và rắc vào phân một ít phân lân (khoảng 1-2 % so với trọng lượng phân) hoặc nếu có thể thì trộn thêm 10 % đất bột hay bùn khô đập nhỏ và trộn đều với phân (để tăng khả năng giữ đạm và bổ sung thêm chất dinh dưỡng cho phân). Sau đó tưới nước đủ ẩm.

Khi đồng phân đã cao từ 1,5m trở lên thì đào lật trở lại, nén chặt và tưới đủ ẩm, sau 20-24 ngày thì lại đảo lần nữa sau đó tưới nước và trát bùn. Sau 2 tháng phân hoại có thể đem ra bón cây.

\* Nếu gia đình nuôi ít gia súc:



Hình 8. Sơ đồ làm chuồng 2 bậc để ủ phân

Có thể không cần làm nền ủ phân bên ngoài mà tốt nhất là làm chuồng lợn 2 bậc: bậc cao để lợn nằm và máng ăn, còn bậc thấp để chứa phân. Nếu gia đình nuôi thêm trâu bò thì chuồng trâu bò nên làm cạnh chuồng lợn và hàng ngày quét phân, rác độn xuống nơi chứa phân của chuồng lợn. Tuy nhiên cần chú ý việc độn thêm rơm rạ hoặc cỏ để chuồng không bị bốc mùi nặng quá và hạn chế ruồi muỗi.

### Phương pháp ủ phân:

Có 2 phương pháp:

- Ủ nóng: phân lấy ra khỏi chuồng được xếp lên nhau thành lớp không nén, tưới nước (nước phân) đủ ẩm: sau 4-6 ngày nhiệt độ đồng phân lên 60°C nên phân hoai nhanh, diệt được các mầm bệnh, giun, sán, hạt cỏ. Phân ủ nóng chóng hoai và mau được dùng nhưng phân bị mất đạm nhiều, kém chất lượng.
- Ủ nguội: các lớp phân được nén chặt, tưới nước, trên mỗi lớp phân rắc một ít phân lân (2%) và một lớp đất bột hay bùn khô. Sau cùng phủ một ít rạ rồi trát bùn kín. Trong điều kiện nén chặt, phân hoai chậm, nhiệt độ tăng từ từ. Phân phải ủ trong thời gian lâu nhưng mất ít đạm, phân có chất lượng tốt.

Thường người ta dùng phương pháp ủ nóng trước, ủ nguội sau. Hai tuần đầu ủ nóng cho phân chóng hoai, diệt hạt cỏ và mầm bệnh. Sau đó nén chặt đồng phân, phủ rơm rạ, trát bùn (ủ nguội) để phân hoai dần hạn chế mất đạm.

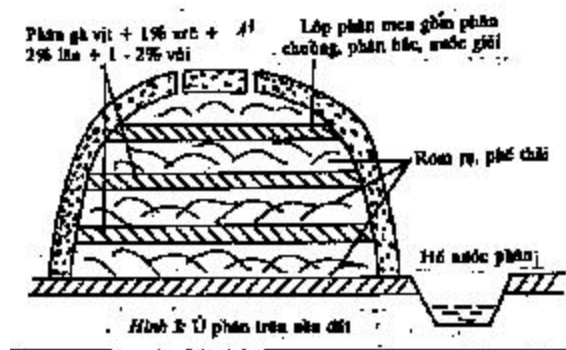
### 2. Kỹ thuật ủ phân rác:

Phân rác được làm từ những gì ?

Phân rác là loại phân hữu cơ được làm từ:

- Các vật phẩm thải phát sinh trong sinh hoạt (rác, thân lá rau, củ bỏ đi...).
- Các nguyên liệu tận dụng khác như: cỏ dại, bèo, cây phân xanh, lá cây...
- Chất phụ gia để kích thích: một ít phân chuồng, nước giải, vôi, lân...(có thể phân gà, vịt).

Ủ phân rác như thế nào ?



Hình 9. Ủ phân trên nền đất

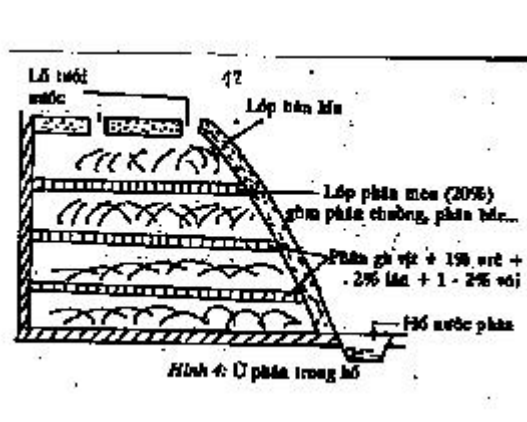
\* **Xử lý nguyên liệu:** Loại bỏ cẩn thận sắt vụn, gạch, đá, thủy tinh...trong rác rưởi, thân rau, củ bỏ đi...còn các chất xanh như cỏ dại, lá cây thì phơi tái và chặt ngắn chừng 10-20 cm.

\* **Cách ủ:** Có thể ủ ngay trên mặt đất hoặc đào hố ở nơi không bị trũng quá.

**- Nếu ủ trên nền đất:**

Cần làm nền chắc, có thể lát gạch hay lát xi măng để không bị ngấm nước. Quanh nền đào rãnh để dẫn nước vào hố lấy tưới cho đồng phân. Xếp nguyên liệu trên nền thành lớp dày 30-40 cm. Rắc hỗn hợp chất gây men gồm 20 % phân chuồng, 2-3 % lân, 1-2 % vôi bột (so với lượng nguyên liệu). Nếu nguyên liệu thô và nghèo dinh dưỡng thì thêm ít đạm hoặc phân gà vịt. Khi lớp phân dày khoảng 1,5 m thì rắc lên chốc một lớp đất bột 10-15 cm, sau đó phủ rơm rạ rồi tưới nước. Sau 40-45 ngày đồng phân nóng lên, thể tích xẹp xuống thì dỡ lớp rạ ra, đảo kỹ và đánh đồng lại, giẫm chặt, sau đó phủ đất 15-20 cm và tưới nước cho đủ ẩm. Mặt trên đồng rác ta ấn cho dẹp xuống và chọc thủng một lỗ để khi tưới nước ngấm vào nguyên liệu.

**- Nếu ủ trong hố :**



Hình 10. Ủ phân trong hố

Đào hố sâu khoảng 1-1,5 m, rộng 1,5-3 m. Xếp nguyên liệu vào hố giống như cách ủ trên nền đất cho đến khi lớp phân dày 0,5-1 m, sau đó trát bùn lên đồng phân có chừa vài lỗ để tưới nước cho đủ ẩm thường xuyên (70-80 %).

Trong cả 2 trường hợp cần tránh mưa nắng bằng cách đậy nylon hoặc làm mái che. Nếu có điều kiện, có thể xây nhà hoặc lợi dụng nhà có sẵn để ủ. Sau khi ủ từ 2-2,5 tháng thì có thể dùng để bón như phân chuồng.

**\* Chú ý đối với phân chuồng và phân rác:**

Nhận biết phân đã hoai có thể dùng làm phân bón:

1. Phân không còn mùi hôi.
2. Xuất hiện một số đốm trắng và xám trong phân.
3. Thấy rất ít côn trùng (không còn hấp dẫn côn trùng nữa: ruồi, nhặng,...)
4. Nhiệt độ mẻ ủ giảm dần, gần như cân bằng với nhiệt độ bên ngoài.

Khi cần tiếp xúc với phân (ủ phân hay sử dụng), phải mang bao tay và khẩu trang.

### 3. Phương pháp sử dụng phân hóa học và thuốc trừ sâu:

#### **Phân hóa học:**

- Ba chất chính cần cung cấp là đạm, lân và kali. Đạm giúp cho cành lá non phát triển mạnh, vì vậy trong giai đoạn đầu khi cây còn non cần bón nhiều đạm. Lân giúp cho rễ phát triển, cây sai quả, ít rụng, chín sớm. Kali cho quả ngọt, củ lớn đồng thời giúp cho cây tăng khả năng chống chịu sâu bệnh. Trên thị trường, phân đạm, lân, kali có thể ở dạng trộn sẵn gọi là phân NPK hoặc ở dạng tách biệt.
- Đối với phân NPK, tùy theo từng loại cây, giai đoạn bón chọn tỉ lệ khác nhau.
- Đối với dạng tách biệt nên bón lót toàn bộ phân lân; phân đạm để bón thúc, phân kali bón lúc ra hoa và quả trưởng thành.

Trong việc bón phân, phân hữu cơ là chủ yếu. Phân hữu cơ có tác dụng lâu bền, ngoài việc cung cấp các chất màu cho cây, còn đem lại chất mùn làm cho đất tơi xốp, thoáng khí và cung cấp chất vi lượng. Phân hóa học dùng để bón thúc, bón bổ sung vì phân hóa học dễ tiêu, tác dụng nhanh; nếu bón nhiều, bón không đúng phương pháp sẽ có tác dụng xấu đến cây trồng.

#### **Phương pháp bón phân hóa học cho một số cây trồng chính:**

+ Cây lúa:

Đối với cây lúa, bón tỉ lệ N : P : K thường là 1 : 2 : 1, tức là tỉ lệ nguyên chất của đạm, lân, kali là: 1 phần đạm, 2 phần lân và 1 phần kali, thường thường bón từ 70-100 kg N; 150-200 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 70-100 kg K<sub>2</sub>O, tức là 7-10 kg urê, 15-20 kg lân supe, 7-10 kg kali clorua (kali đỏ) trên một sào Bắc Bộ (360 m<sup>2</sup>). Tùy mùa vụ, chất đất mà lượng bón có thể xê dịch nhưng cách bón vẫn theo qui trình :

- Phân lân bón lót toàn bộ cùng với 300-500 kg phân chuồng.
- Phân đạm chia làm 3 đợt: đợt 1 bón sau cấy 10-15 ngày kết hợp làm cỏ đợt 1; đợt 2 bón sau cấy 20-25 ngày kết hợp làm cỏ đợt 2; đợt 3 bón khi lúa ở giai đoạn đòng đòng.
- Phân kali cũng chia làm 3 đợt, đợt 3 bón chậm hơn bón đạm đợt 3 từ 5-10 ngày, đặc biệt những ngày âm u, ít nắng nên bón kali để cây cứng, lá đứng, tăng khả năng quang hợp, chống chịu sâu bệnh.

+ Cây rau (cải bắp, xu hào)

Phân chuồng đã ủ hoai trộn với phân lân và bón thành từng hốc, sau lấp đất lại và trồng cây lên trên tránh cây rau tiếp xúc trực tiếp vào phân gây xót rễ chết cây. Phân đạm hòa nước loãng tưới gần gốc với tỉ lệ 1 %, tưới làm nhiều đợt kết hợp với xới xáo làm cỏ, lượng bón (phân chuồng 400-600 kg, phân lân 15-20 kg, phân kali 5-10 kg, phân đạm 10-15 kg trên một sào Bắc Bộ 360 m<sup>2</sup>).

+ Cây cam, chanh, quýt:

Bảng 3. Lượng phân bón cho 1 cây cam trong 1 năm

Tuổi cây (năm)	Phân chuồng (kg)	Phân hóa học		
		Urê	Supe lân	Kali sunfat
1	20	0,4	0,8	0,3
1	25	0,6	1,0	0,4
3	30	0,8	1,2	0,5
4	40	1,0	1,5	0,6
5-6	50	1,2	1,7	0,7
7-10	50	1,4	2,0	0,8

Một năm bón làm 3 đợt :

- Đợt 1: Bón vào tháng 11-13 dương lịch. Sau khi thu hoạch quả để cây hồi sức, phát triển cành mẹ, bón 100 % phân chuồng ủ với 50 % supe lân và 40 % urê.
- Đợt 2: Bón vào tháng 1, tháng 2 dương lịch: 50 % lân + 30 % urê + 50 % kali; chủ yếu để phân hóa mầm hoa.
- Đợt 3: Bón vào tháng 4 dương lịch: 30 % urê + 50 % kali, chủ yếu để chống rụng quả và phát triển quả.

Đối với phân chuồng: cuốc rãnh sâu 30-40 cm hình vành khăn theo đường chiều của mép ngoài tán cây, bón phân rồi lấp đất.

Đối với phân hóa học: vãi phân đều theo hình chiều của mép ngoài, xới, lật đất để lấp phân. Nếu trời hanh khô thì tưới nước.

+ Cây dứa

Đạm ảnh hưởng nhiều đến sản lượng quả, nhưng bón nhiều sẽ làm cho phẩm chất quả kém, ăn nhạt. Dứa rất cần kali, ngay khi cây còn nhỏ cũng cần kali hơn đạm, tỉ lệ đạm/kali thường là 1/1,5. Dứa cũng cần nhiều lân.

Tỉ lệ bón bình quân cho một cây trong một vụ thu hoạch là 8 gam đạm nguyên chất, 4 gam lân nguyên chất và 13 gam kali nguyên chất.

Từ khi trồng đến khi thu hoạch vụ đầu ngoài bón lót còn bón thúc đạm và kali 3 lần, mỗi lần bón 1/4 lượng bón cả vụ. Sau khi trồng 2-3 tháng bón thúc lần đầu, các lần sau cách 2-3 tháng.

Cách bón: Xới nông 2 bên hàng kép, cách nhau 15-20 cm, bón xong lấp đất; có thể bón đạm và kali vào nách lá sát gốc hoặc pha urê phun lên lá (không dùng sunfat đạm).

**\* Xử lý ra hoa:**



Ở miền Bắc dứa ra hoa tự nhiên vào tháng 2-3 dương lịch, thu hoạch sớm vào tháng 5 và chậm hơn vào tháng 6. Để rải vụ thu hoạch có thể dùng các chất kích thích sinh trưởng như 2,4 D, NAA, đất đèn (ở nước ta phổ biến dùng đất đèn). Cứ 1 lít nước cho 3-4 gam đất đèn, lắc cho đất đèn tan rồi dùng gáo dội vào nõn dứa (một lít dùng cho 20 cây).

**\* Một số điểm kỹ thuật cần lưu ý :**

- Dung dịch phải mát.
- Xử lý lúc trời râm mát, mùa hè sáng từ 5-8 giờ sáng, chiều từ 4-7 giờ; mùa đông từ 6-9 giờ sáng, chiều từ 3-6 giờ.
- Xử lý xong, 2-3 giờ sau không có mưa mới đạt kết quả.
- Xử lý 2 lần liên tiếp cách nhau 1-2 ngày.
- Sau khi trồng 8-13 tháng thì xử lý.

Tùy thời kỳ xử lý mà sau một thời gian từ 30-70 ngày dứa sẽ ra hoa.

**Thuốc trừ sâu hóa học:**

\* Phải áp dụng biện pháp phòng trừ tổng hợp (IPM).

- Chọn giống tốt, có sức chống chịu sâu bệnh khá, không trồng cây có bệnh hoặc lấy cành chiết, mắt ghép từ cây có bệnh.
- Vệ sinh cây trồng, áp dụng biện pháp luân canh, xen canh.
- Nên sử dụng phân bón hữu cơ (phân chuồng, rác, biogas).
- Kết hợp nuôi vịt trong ruộng lúa.
- Diệt cỏ dại và côn trùng bằng tay nếu có thể.
- Dùng thuốc BVTV có nguồn gốc tự nhiên:
  - Hạt, lá nem diệt được ấu trùng của côn trùng ăn rau, cây cảnh.
  - Cây thuốc cá hay lá bình bát giã nhỏ diệt được rầy xanh hại lúa.

\* Trước khi thu hoạch sản phẩm 10-15 ngày tuyệt đối không phun thuốc trừ sâu hóa học.

\* Đảm bảo an toàn vệ sinh lao động: không phun thuốc lúc mệt mỏi, trời nắng; không ăn uống, hút thuốc khi làm việc; có bảo hộ lao động đầy đủ (găng tay, kính đeo mắt, khẩu trang...), không để thuốc tiếp xúc với da.

\* Tuyệt đối chấp hành Quyết định số 208/NN-BVTV-QĐ ngày 16/7/1991 về danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng ở Việt Nam và Quyết định số 23/BVTV-KHKT/QĐ ngày 20/1/1992 ban hành danh mục thuốc bảo vệ thực vật hạn chế và cấm sử dụng ở Việt Nam.

\* Sử dụng thuốc trừ sâu hóa học phải tuân thủ Pháp lệnh bảo vệ-kiểm định thực vật và chỉ được sử dụng các loại thuốc bảo vệ thực vật được Bộ nông nghiệp và phát triển nông thôn cho phép.

\* Các thuốc BVTV hạn chế và cấm sử dụng:

- Các thuốc thuộc nhóm clo hữu cơ: DDT, 666, Aldrin, Endrin, Heptachlor...
- Các thuốc thuộc nhóm lân hữu cơ: ethyl parathion; các thuốc có chứa cadimi (Cd), chì, asen (As), thủy ngân (Hg), selen (Se),...

## Chương 8: KỸ THUẬT LÀM BIOGAS

Trước đây, VAC được xem là một hệ thống sản xuất không có chất thải, hoàn toàn khép kín. Điều này không phù hợp với những hộ có qui mô sản xuất lớn, đặc biệt về chăn nuôi. Do đó, hệ thống Biogas đã được đưa vào VAC tạo thành một hệ thống VACB liên hoàn khép kín. Đây là một mô hình sản xuất sạch và an toàn cho môi trường.

### I. Biogas là gì ?

Biogas hay còn gọi là khí sinh học, khí đầm lầy, là một hỗn hợp khí có thể cháy được và khi cháy tỏa ra một nhiệt lượng cao, nó được sinh ra từ sự phân hủy yếm khí các chất thải hữu cơ. Do vậy mà chúng ta có thể chế tạo được một hệ thống để làm phân hủy phân chuồng, phân bắc và các loại phân hữu cơ khác nhằm thu khí Biogas để sử dụng cho đun nấu gia đình.

### II. Tại sao ta cần ủ Biogas?

Làm Biogas là một phương pháp xử lý chất thải hiện đại, ít tốn kém lại cho hiệu quả cao. Các phế liệu nông nghiệp như rơm rạ, thân lá cây, phân động vật lâu nay là nguồn cung cấp chất đốt sinh hoạt quan trọng cho nhân dân nông thôn. Với cách đốt trực tiếp, không những hiệu suất thu hồi năng lượng rất thấp (một lượng lớn năng lượng nhiệt thải ra môi trường ngoài không cần thiết) đã thải vào khí quyển nhiều chất độc hại, đồng thời còn làm cho đất ngày càng nghèo kiệt các chất dinh dưỡng. Trái lại, nếu phát triển công nghệ Biogas, ta sẽ thu được rất nhiều ích lợi:

#### \* Bảo vệ môi trường sinh thái, cải thiện vệ sinh môi trường

- Cố định chất thải: các chất hữu cơ phức tạp (phân bắc, phân gia súc, gia cầm) biến đổi thành các chất vô cơ sẽ ít gây ô nhiễm cho môi trường đất hoặc nguồn nước nếu thải vào.
- Diệt một số mầm bệnh ở chất thải đầu ra.
- Không gây mùi hôi thối, ít hấp dẫn ruồi nhặng, côn trùng, tạo môi trường thuận lợi giữa hộ chăn nuôi với hộ không chăn nuôi.
- Bảo đảm vệ sinh chuồng trại; gia súc, gia cầm ít bị nhiễm bệnh hơn.
- Sử dụng gas để đun nấu sẽ không còn khói bụi, hạn chế nóng nực. Nhờ vậy sẽ hạn chế các bệnh về mắt, hô hấp, cải thiện sức khỏe người sử dụng.

#### \* Gia tăng lợi ích kinh tế

- Chất thải đầu ra là một nguồn phân giàu dinh dưỡng, có giá trị, được dùng để bón cây, nuôi cá... Theo nghiên cứu, nếu bón phân này sẽ hạn chế được một số sâu bệnh, cỏ dại. Vì vậy, giúp tiết kiệm thêm chi phí thuốc trừ sâu, diệt cỏ.
- Tạo nguồn năng lượng tại chỗ cho bà con nông thôn: cung cấp gas thay cho củi, rơm rạ, dầu hoặc điện, tiết kiệm thời gian tìm kiếm chất đốt. Việc sử dụng bếp gas lại sạch sẽ, thuận tiện, hiệu suất khá cao. Sử dụng gas trong đun nấu, thắp sáng... làm cho cuộc sống nông thôn văn minh, tiện nghi hơn.

### III. Các loại bể khí biogas

Có 2 loại đó là: hầm Biogas xây bằng gạch và túi Biogas bằng chất dẻo, nilon.

1. Sơ lược về hầm Biogas:

**\* Cấu tạo chính:**

- Bể chứa: xây bằng gạch, trên có nắp đậy bằng xi măng lưới thép hoặc bằng sắt, bằng túi nilon. Bể dùng để chứa phân và các chất thải khác (phân gia súc, nước tiểu, rơm rạ) và xử lý một phần các chất thải đó để tạo ra khí đốt.
- Bể chứa: có một đường vào để nạp các nguyên liệu (có thể nối với hố xí, chuồng lợn, trâu bò) và một đường ra để thải chất mùn phân và nước thải.
- Ống dẫn khí: Được nối với nắp của bể chứa và dẫn khí đến bếp đun.

**\* Ưu điểm:** phù hợp cho những hộ chăn nuôi với số lượng lớn.

**\* Nhược điểm:** giá thành cao; nguyên liệu đầu vào phải đảm bảo sinh khí đủ để đun nấu; chất thải ra phải được xử lý tiếp tục nếu không sẽ gây ô nhiễm môi trường.

**\* Lưu ý:**

- Xây dựng phải đúng kỹ thuật.
- Vận hành và bảo quản đúng quy định. Hầm ủ phải có mái che tránh mưa, nắng.
- Không được dùng chất thải ra để nuôi cá, bón ruộng, nếu không xử lý triệt để mầm bệnh.

**\* Giá thành:** Tùy loại vật liệu sử dụng để xây dựng mà giá thành có thể khác nhau rất lớn. Nếu bể chứa xây bằng gạch thì giá tổng thể khoảng 5 triệu đến 6 triệu đồng. Ngoài ra cũng tùy vào thể tích hầm ủ do chăn nuôi nhiều hay ít.

Giá đầu tư xây hầm Biogas thường là: 1,5-2 triệu đồng.

Trong đó:

- Than bùn: 900.000 đồng
- Phân Biogas: 90.000 đồng
- Supe lân: 198.000 đồng
- Đạm SA: 133.000 đồng
- Kali: 92.000 đồng

Tuy nhiên, nếu tính vào tiền tiết kiệm chất đốt thì có thể thu hồi vốn đầu tư xây hầm trong khoảng 2-3 năm.

Do chất thải đầu ra của hầm ủ vẫn còn chứa hàm lượng chất hữu cơ và vi sinh vật gây bệnh khá cao cho nên chúng cần được xử lý tiếp tục.

Chất thải này có thể cho qua bể lắng để tách chất thải đặc và chất thải lỏng.

- Chất thải đặc có thể nuôi trùng đở (sinh khối của trùng tăng gấp 3 lần sau 3 tháng nuôi). Trùng được sử dụng làm thức ăn cho cá hay gia cầm. Chất thải đặc cũng có thể được phơi khô rồi rải trên đồng ruộng (bón lót) hoặc bón cho ao cá.
- Chất thải lỏng được dùng để nuôi tảo hay phiêu sinh động vật làm thức ăn cho cá hoặc bón thẳng xuống ao cá hoặc để nuôi con trùn nước (thức ăn khởi động bắt buộc khi ươm cá bột tay tượng). Hay cũng có thể dùng để bón cho cây (bón thúc).

Để đảm bảo hơn cho sức khỏe cộng đồng, người ta nuôi các loại cá xử lý nước thải ở ao riêng, rồi đem chúng làm mồi cho các loại cá thịt làm thức ăn cho người (cá trê, lóc, tôm...).

Để có một cách tiếp cận mới giải quyết vấn đề vệ sinh môi trường nông thôn một cách tổng thể. Ban Chỉ Đạo Quốc Gia về cung cấp nước sạch và vệ sinh môi trường đã nghiên cứu ứng dụng “Mô hình hộ nông dân thực hiện vệ sinh môi trường bằng hầm Biogas và tự sản xuất phân hữu cơ sinh học trên nền than bùn và dịch thải từ hầm Biogas”. Mô hình đã được thử nghiệm từ năm 1996 ở rất nhiều nơi như: Huyện Ứng Hòa (Hà Tây), Kim Bảng ( Hà Nam), các tỉnh Sơn La, Nghệ An, Trà Vinh, Bến Tre...

Các hộ có hầm Biogas đã tạo được môi trường sống sạch sẽ, văn minh hơn trước, có khí gas đun nấu giải quyết được tình trạng khan hiếm chất đốt, nhiều hộ đã thực hiện ủ phân hữu cơ sinh học theo cách làm riêng của họ và rất đa dạng.

Xin giới thiệu qua về cơ sở khoa học của mô hình và nội dung của mô hình để bạn đọc có thể hiểu thêm về lợi ích của việc sử dụng hầm Biogas.

**\* Cơ sở khoa học của mô hình:**

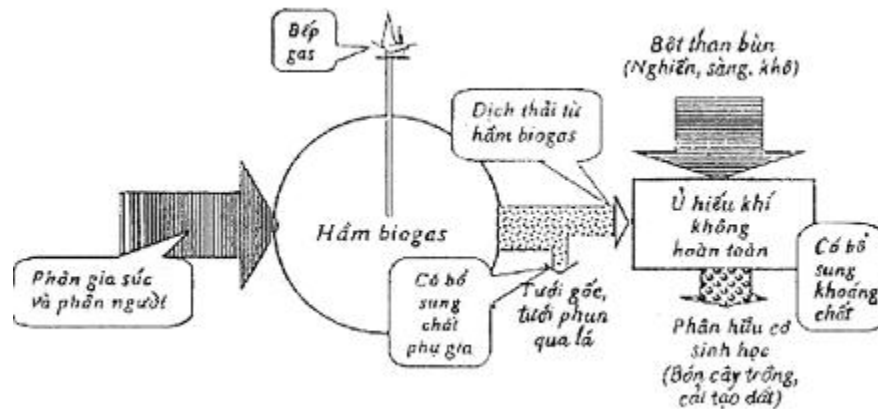
Theo nguyên tắc, khí sinh học có thể thu được từ bất kỳ chất thải hữu cơ nào (1 kg nguyên liệu giải phóng được một lượng khí gas từ 0,4 – 0,6 m<sup>3</sup>). Do đó ta có thể phối trộn chất thải từ hầm Biogas với một lượng lớn mùn, rác và phối liệu than bùn đã qua xử lý ban đầu cho phù hợp với quy trình sản xuất phân sạch hữu cơ.

Mô hình này là sự kết hợp 2 chương trình tiến bộ kỹ thuật sau:

- Chương trình tiến bộ kỹ thuật xử lý phân rác bằng hầm Biogas (quá trình lên men yếm khí), sản phẩm thu được có khí gas dùng cho đun nấu, nguồn phân sau xử lý đạt tiêu chuẩn phân sạch giàu dinh dưỡng nhưng ở dạng “phân nước” không dự trữ được, mất nguồn phân (đây chính là nhược điểm cơ bản của chương trình này).
- Chương trình tiến bộ kỹ thuật hướng dẫn nông dân sử dụng phân đã ủ hoặc nhờ bổ sung một chút phụ gia, không dùng phân tươi mà khuyến khích nông dân sử dụng phân vi sinh trên nền than bùn (hiện có bán nhiều trên thị trường với giá 800.000 đến 1.000.000 đồng/tấn).

So với giá phân vi sinh bán trên thị trường thì chỉ riêng sản xuất phân hữu cơ sinh học mỗi năm có thể lợi được khoảng 4 triệu đồng, đủ hoàn vốn xây hầm Biogas.

**\* Nội dung mô hình:**



Hình 11. Sơ đồ dây chuyền công nghệ

- Tại các hộ nông dân (có chăn nuôi): xây dựng 1 hầm Biogas cải tiến có dung tích từ 4 đến 6m<sup>3</sup> (có thể lớn hơn). Loại hầm cải tiến này làm việc ở kênh phân hủy cao, dễ thực hiện, giá thành lại hạ hơn loại bể “phốt” xí tự hoại thông thường. Nhờ có hầm Biogas nên chuồng gia súc và cầu tiêu cho người sẽ được cải thiện và nâng cấp theo hướng xây dựng nông thôn mới, tạo tiền đề cho việc tổ chức chăn nuôi lớn của từng hộ gia đình mà vẫn giữ được môi trường không bị ô nhiễm. Mô hình này rất thích hợp với hộ nông dân có chăn nuôi và càng phát huy đối với hộ trang trại hoặc gia đình có kinh tế khá.
- Cơ sở khoa học tổ chức nông dân tự sản xuất phân hữu cơ sinh học là ở chỗ: qui trình ủ thực chất là quá trình làm giàu nguồn phân hữu cơ sinh học cả về lượng và chất do có sự bổ cập vào nguồn phân bón hữu cơ một khối lượng lớn than bùn để bồi phụ trả lại độ phì nhiêu cho đồng ruộng. Đồng thời do hoạt tính của than bùn có thể hấp thụ hầu hết lượng urê, đạm và các vi lượng khác trong dịch thải từ hầm Biogas để

tích tụ lại trong phổi liệu than bùn tạo ra loại phân hữu cơ sinh học ở dạng phân ướt giàu dinh dưỡng. Chất lượng của loại phân này có thể gấp 3 lần phân chuồng và 5 lần phân xanh.

- Đầu tư xây dựng mô hình, người nông dân ngoài khả năng tạo cho mình một môi trường sống tốt hơn còn có thể hoàn vốn sau 1 năm.

\* **Tóm lại:** Đây là một mô hình tổng hợp đa mục tiêu, giải quyết được cơ bản những vấn đề sau:

- Sử dụng hợp lý tài nguyên than bùn vào mục đích giải quyết sự cân đối nguồn phân hữu cơ sinh học (phân sạch), phục hồi lại độ phì nhiêu cho đất đai trồng trọt và có sản phẩm nông nghiệp sạch.
- Khắc phục được tình trạng khan hiếm chất đốt, hạn chế nạn phá rừng, dành rơm rạ cho mục đích kinh tế khác hoặc trả lại cho đồng ruộng (cày vật rạ).
- Xây dựng nông thôn mới, văn minh và sạch đẹp, nâng cao dân trí do áp dụng những tiến bộ kỹ thuật xử lý môi trường và tái sử dụng chất thải.

### **làm túi Biogas:**

Túi Biogas do Trung Tâm nghiên cứu Khoa học và công nghệ ứng dụng công nghệ ủ khí sinh học tạo ra các nguồn phân bằng túi nilon.

#### **\* Ưu điểm của túi Biogas:**

- Xử lý phân gia súc, gia cầm thành những chất ít gây ô nhiễm môi trường hơn.
- Diệt một số mầm bệnh.
- Chất ở đầu ra có thể dùng bón cho cây trồng, nuôi cá sặc,...
- Cung cấp gas làm khí đốt có thể phục vụ cho việc nấu nướng hay mục đích sinh hoạt khác của bà con nông thôn.

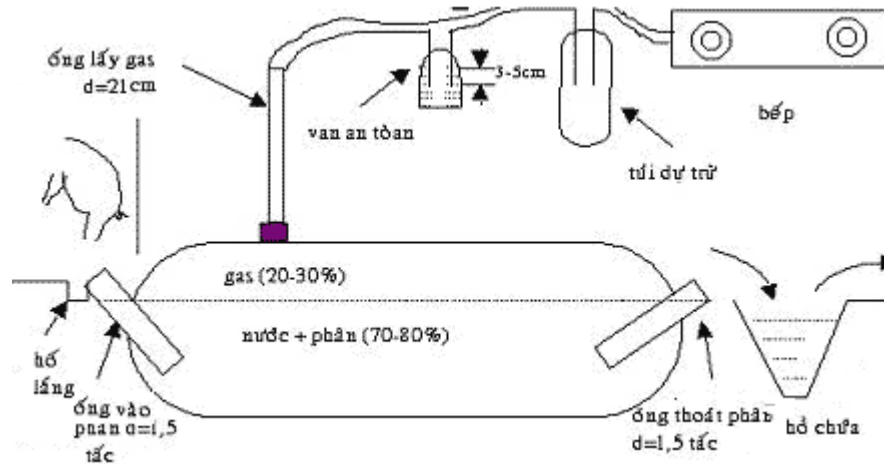
#### **\* Nhược điểm:**

- Chỉ phù hợp cho những hộ chăn nuôi với số lượng nhỏ.
- Rất dễ hư hỏng do sự phá hoại của chuột, gia súc, gia cầm.
- Tuổi thọ của túi tùy thuộc vào thời gian lão hóa của nguyên liệu làm túi.

#### **\* Nguyên lý hoạt động:**

Các chất thải sau quá trình phân hủy sẽ tạo khí, chúng bị đẩy dần về phía cuối túi gas và chảy ra hố chứa ở dạng bùn loãng, bùn đó sẽ không còn bốc mùi, giòi bọ nữa.

## IV. Lắp đặt túi ủ phân biogas



Hình 12. Mô hình làm túi Biogas

Nguyên vật liệu dùng để lắp đặt:

- Diện tích đất.
- Túi nylon (loại đặc chế chuyên dùng) (hoặc túi cao su).
- Túi nylon dùng để dự trữ gas.
- Bình nhựa trong loại 1-2 lít dùng làm van an toàn
- Bếp nấu: có thể dùng lò nấu củi, lò nấu dầu, vỏ bếp gas,...
- Ống dẫn gas, 2 co chữ T, 1 co chữ L.
- Hai ống dẫn bằng sành hoặc bằng nhựa được đặt ở hai đầu túi ủ.

### Cách lắp đặt:

**1. Khảo sát:** Nhằm để chọn địa điểm lắp đặt và chọn vật tư cần thiết.

- Từ 4-10 con heo (50-70 kg/con): lắp túi dài 8-10m
- Từ 10-15 con heo (50-70kg/con): lắp túi dài 13m

Lưu ý: Nếu số lượng heo nhiều hơn nên xây hầm ủ Biogas.

- Chọn nơi đào hố, để bếp, túi dự trữ, van xả và đo chiều dài hố, ống dẫn từ túi đến bếp.
- Chuẩn bị nguyên vật liệu.

### 2. Đào hố:

Chiều dài như đã khảo sát, chiều rộng 0,9m, sâu 0,7-0,8m, chiều ngang đáy 0,7m. Độ dốc từ đầu đến cuối hố khoảng 0,1m, đào theo hình chữ V. Đáy và thành hố phải vững chắc, tránh sạt lở, sụp lún, không có các vật nhọn.



### 3. Lắp ráp:

- Lồng túi cao su vào nhau: các túi cao su được lồng thành 3 lớp.
- Lắp ống lấy hơi: Đo từ đầu túi vào 1,2 – 2m, tạo một lỗ cho cả 3 lớp, đường kính lỗ là 21cm. Dùng hai mảnh-song nhựa có răng vặn lại với nhau để tránh xì, rò (có lớp ruột xe ở giữa làm lớp đệm).
- Làm ống vào và ống thoát phân: Ống vào và ống thoát phân được nối (cột) chặt với hai đầu túi ủ bằng ruột xe.
- Làm van xả an toàn cho túi ủ: Dùng bình nhựa trong (1-2 lít), tạo miệng đổ nước vào và một lỗ nhỏ để thoát nước ở hông bình, lấy 1 co chữ T cho vào trong bình nước sao cho đáy ống cách mực nước cố định trong bình là 3-5cm (như hình vẽ).
- Làm túi dự trữ: Túi được làm bằng hai lớp cao su lồng ghép vào nhau. Túi dự trữ được nối với van xả an toàn và bếp gas bằng co T và ống nhựa.
- Lắp bếp: Nối từ túi dự trữ đến bếp bằng ống nhựa trong hoặc nhựa cứng PVC cho vững chắc.

### 4. Đưa túi vào hố và cân chỉnh:

Sau khi lồng cao su, tạo ống lấy hơi, lắp ống vào, ra thì đưa túi vào hố và chỉnh sửa ngay ngắn, tránh bị xếp gập, vặn vẹo, ống lấy hơi phải ngay tâm hố và xoay lên trên.

- Ống vào phân đặt nghiêng 450 tại máng ra phân của chuồng gia súc.
- Ống thoát: đặt miệng ống phân thoát cao hơn đáy hố từ 0,7-0,8m và cố định chắc chắn. Lấy độ cao miệng ống vào cao hơn miệng ống thoát khoảng 0,05-0,2m (0,5-2 tấc) và cố định lại chắc chắn.

### 5. Lắp cả hệ thống lại với nhau:

Ống PVC khoảng 1m làm ống lấy hơi, lần lượt lắp co, ống dẻo, van xả, túi dự trữ và sau cùng là bếp gas.

### 6. Cách vào phân:

Sau khi lắp xong ta cho phân vào ngay với tỷ lệ 1 phần phân thì 5 đến 7 phần nước (phân cũ sẽ mau phát sinh gas hơn), tổng lượng nước và phân chiếm 70-80% túi. Thời gian sinh gas khoảng 15-20 ngày.

### 7. Sử dụng và bảo quản hệ thống túi ủ:

- Khi thấy túi dự trữ căng phồng là lúc sử dụng được gas bằng cách mở van bếp và dùng quạt mỗi lửa.
- Bảo vệ túi ủ bằng hàng rào lưới xung quanh và tránh ánh sáng. Mặt trời chiếu trực tiếp. Thời gian khoảng 2 tháng nên dùng chân lác nhẹ túi để phá lớp váng đóng bên trên bề mặt trong túi ủ, tạo điều kiện cho gas phát sinh mạnh thêm.
- Phải cho phân vào túi ủ đúng qui định.

- Thường xuyên châm nước vào van xả, kiểm tra ống dẻo không để bị xoắn, đọng nước.
- Vệ sinh bếp đốt nơi lỗ vòi lửa khi bị nghẹt, cháy yếu.
- Gas rất dễ cháy nên tránh mang các dụng cụ dễ cháy đến gần túi dự trữ hoặc những nơi nghi ngờ bị xì, rò.

## Chương 9: HỐ Ủ PHÂN BÒ HỢP VỆ SINH

**Ưu điểm:** Dễ làm, ít tốn kém, phân bò sau khi ủ có thể dùng bón cho cây trồng.

**Nguyên vật liệu cần:**

Hình 13. Mô hình ủ phân bò

1. Diện tích đất.
2. Rơm rạ, lá cây, sản phẩm của nhà bếp như rau, quả bỏ,... dùng làm nguyên liệu đệm.
3. Tấm cao su hay vật liệu khác dùng làm nắp đậy khi trời mưa, hạn chế ruồi nhặng, côn trùng.
4. Ống tre càng bọng càng tốt (nếu có) hay ống tròn nào khác.

**Cách thực hiện:**

1. Chọn khu vực khô ráo.
2. Đào hố lớn hay nhỏ tùy theo diện tích đất sẵn có và tùy theo lượng phân cần đi ủ. Phải đảm bảo một hố có thể chứa được 7-10 ngày. Miệng hố phải cao hơn đất xung quanh để nước mưa không bị rò rỉ vào hố (có thể đào rãnh quanh hố để thoát nước khi trời mưa).
3. Cho phân vào hố, trên lớp phân là một lớp nguyên liệu đệm như xác lá cây, cỏ, ..càng dày càng tốt nhằm tạo nên sự thoáng khí trong hầm ủ. Nếu cảm thấy phân hơi khô quá, có thể tưới một ít nước vào trong hố. Và cứ tiếp tục như thế đến khi đầy hố.

**Lưu ý:** Sau mỗi lần cho phân bò vào hố cần đậy nắp miệng hố để tránh nước mưa.

1. Sau khi đầy hố, rải một lớp vôi mỏng hay tro trên mặt hố. Và đào hố khác và làm theo trình tự như trên.
2. Đến khi bắt đầu đào hố thứ ba, có thể lấy phân ở hố đầu tiên sử dụng và cứ luân phiên như thế.

**Chú ý:** Nếu ủ phân chưa sử dụng liền, nên đào hố có kích thước lớn để trữ.

Nếu có sẵn tre tàu (có đường kính ống tre lớn), nên chọn vài ống tre cắm vào hố ủ để thông khí.

2 đến 3 ngày, trước khi lấy phân đem dùng, nên trộn đều phân trong hố ủ.

Nhận biết phân đã hoai có thể dùng làm phân bón:

1. Phân không còn mùi hôi.
2. Xuất hiện một số đốm trắng trong phân.
3. Thấy rất ít côn trùng (không còn hấp dẫn côn trùng nữa: ruồi, nhặng,...).

(Sau 7-10 ngày, phân có thể dùng được).

# **Chương 10: THIẾT KẾ HỒ XÍ THẨM DỘI NƯỚC (SULABH) PHÙ HỢP CHO VÙNG NÔNG THÔN ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG**

## **I. Giới thiệu**

Loại hồ xí kiểu Sulabh là một công trình hợp vệ sinh, có giá thành hạ và phù hợp với phần lớn ở các vùng nông thôn. Ưu điểm chính là vừa bảo vệ môi trường vừa là một công trình tiện nghi phù hợp với quá trình cải thiện nếp sống gia đình.

Phân được gom lại trong hố và nhờ có nút nước ở xi phòng mà ngăn chặn không cho ruồi và các côn trùng trung gian truyền bệnh tiếp xúc được với phân. Trong hố chứa, phân thường được lưu lại ít nhất 1 năm sẽ trải qua một giai đoạn hóa lỏng và khoáng hóa tuy có chậm hơn so với hố tự hoại, nhưng kết quả cuối cùng đạt được cũng giống như nhau. Như vậy, bùn phân tích tụ trong hố sẽ rất ít, một phần nước thấm dần vào lòng đất và quá trình tự thanh khiết của đất sẽ đảm bảo sự tái xử lý cần thiết.

Nguy cơ gây ô nhiễm nguồn nước của các loại hồ xí này là có và cũng ở mức độ giống như nguy cơ ô nhiễm của nước chảy ra từ bể tự hoại. Đối với những vùng đất cát pha dễ thấm và không bão hòa nước thì thực tế nguy cơ ô nhiễm cũng không đáng kể. Nhưng ngược lại điều khá quan trọng là đối với những vùng đất dễ thấm mà bão hòa nước thì nguy cơ ô nhiễm về hóa và vi sinh vật sẽ lan truyền một cách nhanh chóng. Điều đặc biệt quan trọng là đối với vùng đất rạn nứt có lỗ hổng mà ở đó nước di chuyển nhanh thì việc thanh lọc của đất trở nên rất kém hiệu quả.

## **II. Kỹ thuật xây dựng**

### **1. Phần hồ thấm:**

Có thể xây 1 hoặc 2 hồ thấm tùy từng gia đình. Mỗi hố có dung tích khoảng 1m<sup>3</sup>. Chiều sâu của hố thấm khoảng 1,2m, khi xây thành hố thấm nên xây cách vách đất khoảng 5-10cm để chèn một lớp cát xung quanh giúp tăng khả năng lọc của hố. Thành hố có các lỗ để cho nước thấm ra đất xung quanh. Đáy của hố thấm không xây. Mặt của hố thấm cao hơn mặt đất khoảng 20cm.

### **2. Hồ chứa phân trong nhà xí:**

Do đặc điểm hố chứa phân đặt trực tiếp ngay dưới bệ xí, nên phải chọn loại bệ xí cho phù hợp. Loại bệ xí bằng Granito có ống xi phòng rời không còn phù hợp nữa. Hiện nay sử dụng rộng rãi là bệ xí biểu Bangladesh, có tạo thành nút nước ở phần dưới (hay còn gọi là cổ ngỗng).

### 3. Nguyên tắc hoạt động:

Nguyên tắc hoạt động của loại hố xí này là sử dụng khả năng tự làm sạch của đất đối với chất thải. Phân sau khi rơi xuống lỗ chứa của bệ xí, nhờ dội nước (1,5-2 lít) được tống xuống bể chứa. Thành phần trong bể chứa (phân, nước tiểu, nước dội) được thấm dần và tiêu hủy. Quá trình sử dụng (nước và phân dội vào) và quá trình thấm dần đi (tiêu đi), nếu không có sự tương đương, bể chứa sẽ đầy dần.

## III. Ưu điểm

- Hợp vệ sinh, dùng bền, dễ xây dựng, phù hợp với những gia đình kinh tế khá và cả những gia đình nghèo.
- Hoàn toàn không có mùi hôi, không hấp dẫn côn trùng, không có ô nhiễm không khí-nhờ có nút nước ngăn hơi từ hố phân bay ra, hơi của hố phân được thấm vào đất. Tốn ít nước dội, chỉ cần 1,5-2 lít nước. Việc bảo quản hố xí gia đình không tốn kém.
- Có thể xây dựng ở mọi vùng đất (đất, cát, đá, đất mịn) ở mọi địa điểm rộng hẹp khác nhau tại gia đình, thuận lợi cho cho người già, trẻ em cần đi ngoài khi ban đêm.
- Phân trong hầm chứa biến đổi thành phần hữu cơ sau 6 tháng sử dụng, những thuộc tính của phân như: mùi, trạng thái đều biến đổi, trở thành nguồn phân hữu cơ, không có mầm bệnh, không gây nguy hại cho sức khỏe con người.

### \* Chú ý:

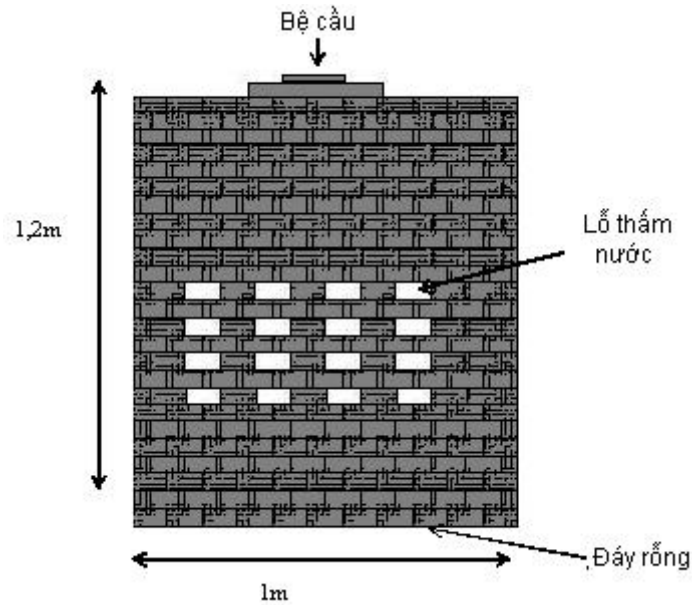
- Ở những vùng chiêm trũng, ngập úng kéo dài, thì loại hố xí này có thể hoàn toàn không phù hợp.
- Không được đổ nước xà phòng và các vật cứng vào hầm chức phân để tránh tắc nghẽn và sự không phân hủy của vi sinh vật.

Chương trình Vệ sinh môi trường đã áp dụng loại hố xí này ở tỉnh Hải Hưng và Hà Nội và qua kết quả được đánh giá là chưa thấy có sự ô nhiễm nào do loại hố xí này gây ra.

Nhiều tổ chức Liên Hợp quốc (UNDP, UNICEF,...) đã đồng tình và khuyến cáo áp dụng kỹ thuật này ở các nước đang phát triển (đến 1978 đã có 19 nước Á, Phi, Mỹ La tinh áp dụng).

## IV. Các mô hình hố xí hợp vệ sinh

### 1. Hố xí thấm dội nước xây bằng gạch:



Hình 14. Hồ xí xây bằng gạch

Vật tư xây dựng: 10 x 12

Vật tư Số lượng:

1. Gạch thẻ 500 viên
2. Đá 4 x 6 0.100
3. Đá 1 x 2 0.035
4. Cát 1.000
5. Xi măng 100 kg
6. Sắt Ø 6 3 kg
7. Dây buộc 100 g
8. Bàn cầu 1 cái

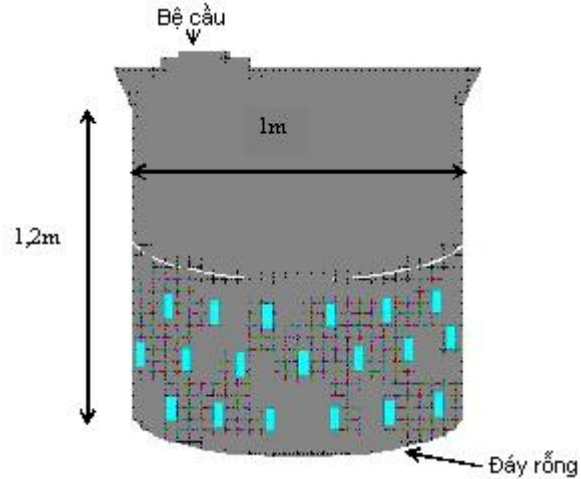
Ước tính chi phí từ 400.000-500.000 đ

## 2. Hồ xí thấm dội nước xây bằng công bê tông:

Vật tư xây dựng: 10 x 12

Vật tư: Số lượng:

1. Xi măng 100kg
2. Đá 4 x 6 0.100
3. Đá 1x 2 0.180
4. Cát 0.3 m<sup>3</sup>
5. Sắt Ø 6 9 kg
6. Dây buộc 200 kg
7. Bàn cầu 1 cái



Hình 15. Hồ xí xây bằng công bê tông

Ước tính chi phí từ 400.000-500.000 đặc điểm

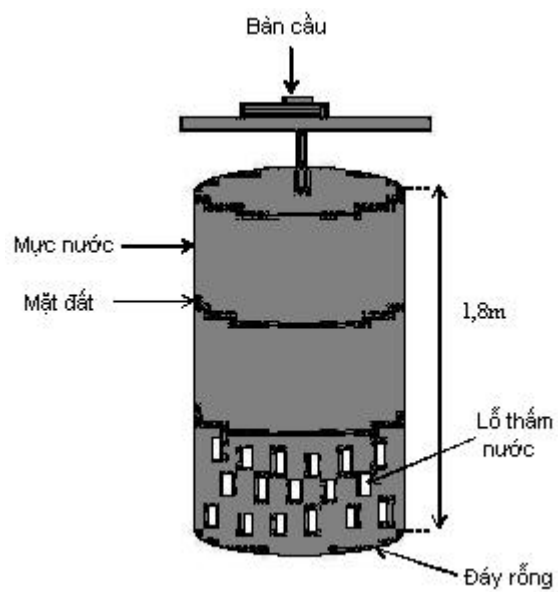
### 3. Hồ xí thấm vùng ngập lũ:

Vật tư xây dựng: 10 x 18

Vật tư: Số lượng:

1. Xi măng 120 kg
2. Đá 4 x 6 0.100
3. Đá 1 x 2 0.215
4. Cát 0.350
5. Sắt Ø 6 12 kg
6. Dây buộc 200 g
7. Ống PVC 2 m
8. Bàn cầu 1 cái





Hình 16. Hồ xí thấm vùng lũ

Ước tính chi phí: 600.000-700.000 đặc điểm

# Chương 11: CÁC CÔNG CỤ QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG

## I. Khái niệm về quản lý môi trường

Quản lý môi trường là tổng hợp các biện pháp, luật pháp, chính sách kinh tế, kỹ thuật, xã hội thích hợp nhằm bảo vệ chất lượng môi trường sống và phát triển bền vững kinh tế xã hội quốc gia.

## II. Các công cụ trong quản lý môi trường

Có thể phân loại các công cụ môi trường theo bản chất như sau:

- Công cụ luật pháp chính sách bao gồm các văn bản về luật quốc tế, luật quốc gia, các văn bản khác dưới luật, các kế hoạch và chính sách môi trường quốc gia, các ngành kinh tế, các địa phương.
- Các công cụ kinh tế gồm các loại thuế, phí đánh vào thu nhập bằng tiền của hoạt động sản xuất kinh doanh. Các công cụ này chỉ áp dụng có hiệu quả trong nền kinh tế thị trường.
- Các công cụ kỹ thuật quản lý thực hiện vai trò kiểm soát và giám sát nhà nước về chất lượng và thành phần môi trường. Các công cụ kỹ thuật quản lý có thể gồm các đánh giá môi trường, quan trắc môi trường, xử lý chất thải, tái chế và tái sử dụng chất thải. Các công cụ kỹ thuật quản lý có thể được thực hiện thành công trong bất kỳ nền kinh tế phát triển như thế nào.

Một số công cụ quản lý môi trường thông dụng như sau:

1. Hệ thống quản lý môi trường.
2. Các hệ thống tiêu chuẩn trong quản lý môi trường.
3. Chính sách môi trường.
4. Hướng dẫn về môi trường.
5. Kiểm toán môi trường.
6. Đánh giá vòng đời sản phẩm.
7. Quan trắc hiện trạng môi trường.
8. Báo cáo môi trường.
9. Giáo dục môi trường.

Do yêu cầu thực tiễn trong điều kiện hiện tại, giáo trình sẽ tập trung thảo luận về hệ thống quản lý môi trường, chính sách môi trường, đánh giá vòng đời sản phẩm và quan trắc hiện trạng môi trường.

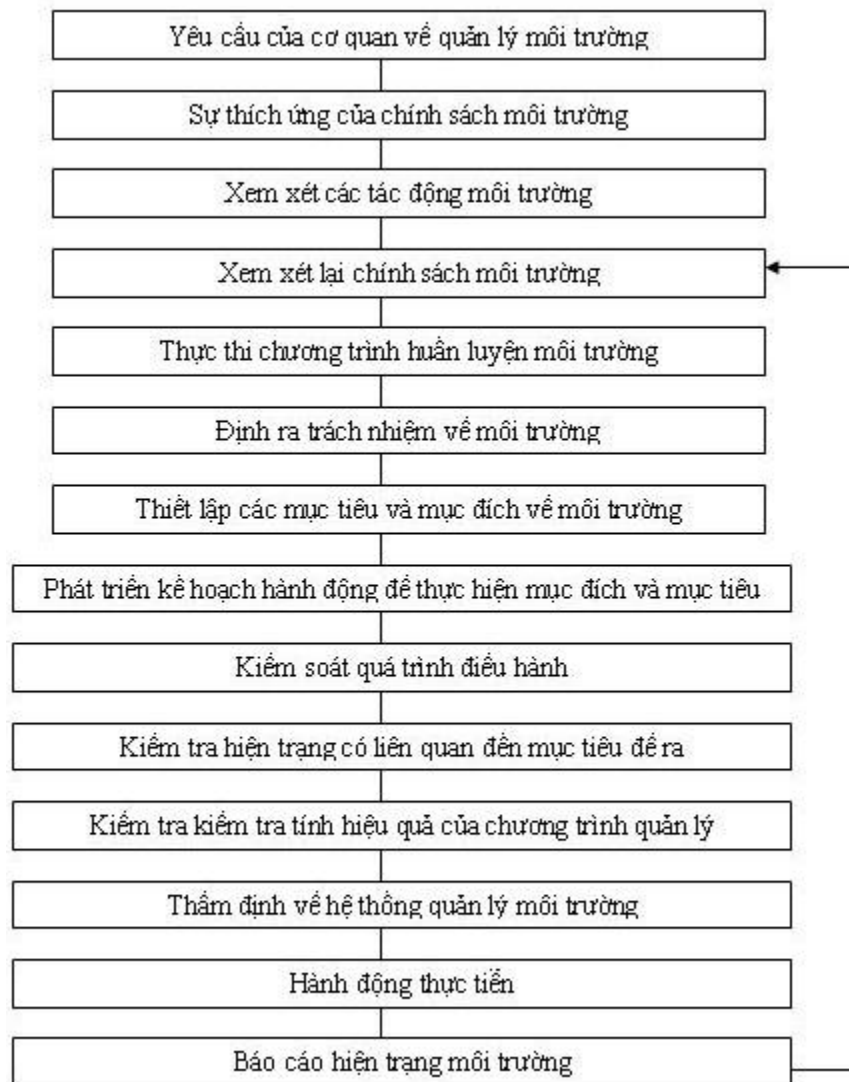
### 1. Hệ thống quản lý môi trường:

Định nghĩa hệ thống quản lý môi trường:

Viện tiêu chuẩn Anh Quốc (1994) đã định nghĩa Hệ thống quản lý môi trường là các cấu trúc, trách nhiệm, hành động, phương án, tiến trình và các nguồn tài nguyên của tổ chức hay cơ quan để xác định và thực hiện chính sách môi trường.

Gilbert (1993) đã cung cấp một tóm tắt về các hướng dẫn và nguyên tắc chủ yếu của quản lý trong một tổ chức với các giai đoạn cơ bản như sau:

- Một điều khoản chính sách chỉ ra các yêu cầu về cải thiện môi trường và bảo tồn, bảo vệ tài nguyên.
- Một bộ các kế hoạch và chương trình để áp dụng chính sách với trong và ngoài tổ chức.
- Sự tổng hợp các kế hoạch thực thi từng ngày và văn hóa của cơ quan.
- Việc đo lường, quan trắc hiện trạng quản lý môi trường theo chính sách, các kế hoạch và chương trình.
- Đào tạo và tập huấn để tăng cường sự hiểu biết về các vấn đề môi trường trong cơ quan.
- Phổ biến thông tin về hiện trạng môi trường của cơ quan.



Sơ đồ 4. Hệ thống quản lý môi trường

## 2. Chính sách môi trường:

Một chính sách môi trường đòi hỏi phải:

- Liên quan đến các hoạt động, sản phẩm và dịch vụ và các tác động môi trường của cơ quan có liên quan.
- Được thông tin, áp dụng và duy trì ở tất cả các mặt của cơ quan.
- Mang tính công cộng dễ chấp nhận.
- Bao gồm một quan điểm xuyên suốt là cải tiến liên tục hiện trạng môi trường.
- Phục vụ cho việc thiết lập và phát hành các mục tiêu môi trường.
- Rõ ràng và có giá trị về mỗi mục tiêu được thực hiện.
- Chỉ thị các mục tiêu môi trường sẽ khả thi và mang tính công cộng.

Một chính sách môi trường bao gồm các nội dung sau:

1. Yêu cầu cấp thiết
2. Sự nhìn nhận cần thiết của cơ quan
3. Các giá trị và niềm tin cốt lõi
4. Yêu cầu về người cộng tác
5. Các nguyên tắc hướng dẫn

### **3. Đánh giá vòng đời sản phẩm (LCA: life cycle assessment):**

Các giai đoạn của quá trình đánh giá vòng đời sản phẩm (LCA):

1. Xác định các khu vực (phạm vi) tác động môi trường để thực hiện đánh giá xa hơn.
2. Định lượng về năng lượng và nguyên liệu đầu vào, phát thải, chất thải đầu ra và bất kỳ khu vực nào về sự tổn hại môi trường tiềm năng trong các khu vực.
3. Sự đánh giá tác động môi trường và cơ chế tác động.
4. Thiết lập các bổ sung và các chiến lược để cải thiện mỗi giai đoạn của vòng đời sản phẩm.

Các bước thực thi:

- Bước 1. Thu thập các dữ liệu về nguyên liệu và năng lượng đầu vào
- Bước 2. Phân tích tác động.
- Bước 3. Đánh giá tác động:
  - Phân loại
  - Định tính
  - Định lượng
- Bước 4. Cải tiến

### **4. Quan trắc môi trường (environmental monitoring):**

#### ***Định nghĩa:***

Quan trắc môi trường là thu thập, phân tích và bảo vệ các dữ liệu và thông tin môi trường một cách có hệ thống, liên tục và được thể chế hóa. Quan trắc môi trường là quá trình theo dõi thường xuyên chất lượng môi trường với các trọng tâm, trọng điểm hợp lý nhằm phục vụ các hoạt động bảo vệ môi trường và phát triển bền vững.

Các mục tiêu của quan trắc môi trường bao gồm:

- Cung cấp các đánh giá về diễn biến chất lượng môi trường trên quy mô quốc gia, phục vụ việc xây dựng báo cáo hiện trạng môi trường.
- Cung cấp các đánh giá về diễn biến chất lượng môi trường của từng vùng trọng điểm được quan trắc để phục vụ các yêu cầu tức thời của các cấp quản lý nhà nước về bảo vệ môi trường.

- Cảnh báo kịp thời các diễn biến bất thường hay các nguy cơ ô nhiễm, suy thoái môi trường.
- Xây dựng cơ sở dữ liệu về chất lượng môi trường phục vụ việc lưu trữ, cung cấp và trao đổi thông tin trong phạm vi quốc gia và quốc tế.

Các mục tiêu cụ thể của quan trắc môi trường:

- Xác lập các điều kiện cơ sở, mô tả hiện trạng môi trường.
- Xác định xu hướng thay đổi chất lượng môi trường và đánh giá tác động của các nguồn ô nhiễm đến chất lượng môi trường (tình hình xâm nhập mặn, mưa axit, tro núi lửa,...).
- Đánh giá sự phù hợp của chất lượng môi trường đối với các mục đích sử dụng như chọn địa điểm xây dựng nhà máy, kho tàng, khu du lịch, cấp nước, nuôi trồng thủy sản.
- Đánh giá tác động đến môi trường do hoạt động của con người.
- Đánh giá hiệu quả của các chương trình-dự án, tính đến các chi phí do suy thoái môi trường và cạn kiệt tài nguyên (khai thác mỏ, xây dựng nhà máy thủy điện).
- Cung cấp thông tin phản hồi để đánh giá hiệu quả quản lý môi trường và các hậu quả dài hạn do sự can thiệp của quản lý kiểm soát ô nhiễm con người, kiểm soát ô nhiễm trong giao thông,...
- Thu thập dữ liệu phục vụ các quyết định, các chính sách về phát triển, quản lý và sử dụng tài nguyên một cách hợp lý và tiết kiệm (trồng rừng, cấm xuất khẩu gỗ tròn).
- Thu thập dữ liệu dùng cho mô hình hóa và dự báo, chỉ ra các áp lực đối với môi trường, báo trước các hiểm họa (thủng tầng ozone, sự ấm lên toàn cầu).
- Thu thập dữ liệu phục vụ cho công tác thanh tra, kiểm tra việc thực hiện các pháp chế về bảo vệ môi trường (theo dõi nước thải, khí thải, chất thải rắn của nhà máy, bệnh viện).
- Xác định đúng các nguồn gây ô nhiễm trong từng sự cố môi trường để hỗ trợ cho việc giải quyết pháp lý và khắc phục hậu quả.

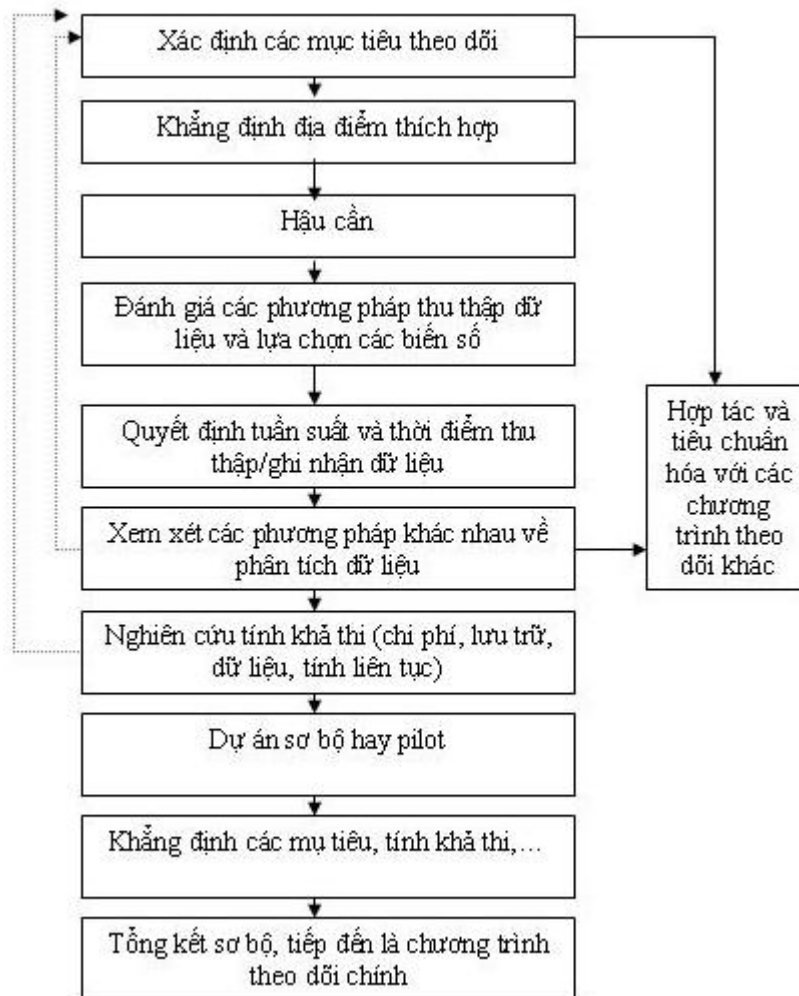
Các thành phần môi trường cần quan trắc:

- Các yếu tố đánh giá chất lượng: ví dụ:
  - Nồng độ, đặc điểm thành phần vật lý, các chất vô cơ và hữu cơ trong nước thể hiện qua pH, độ kiềm, độ axit, mức độ ô nhiễm oxy sinh hóa BOD5, ....
  - Thành phần và trạng thái của quần thể thủy sinh trong nước: loại và số lượng các phiêu sinh thực vật, phiêu sinh động vật, động vật đáy,...
  - Chất lượng không khí thể hiện qua: CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, Pb, bụi lơ lửng,..
- Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng môi trường:
  - Ảnh hưởng về khối lượng.

- Ảnh hưởng về tính chất.
- Các thành phần môi trường cần quan trắc: tùy theo đặc điểm của đối tượng cần quan trắc mà chọn lựa các thành phần.

Lập kế hoạch cho một chương trình quan trắc môi trường:

Các bước xây dựng kế hoạch và thực hiện các chương trình theo dõi môi trường:



Sơ đồ 5. Kế hoạch khái quát của một chương trình theo dõi

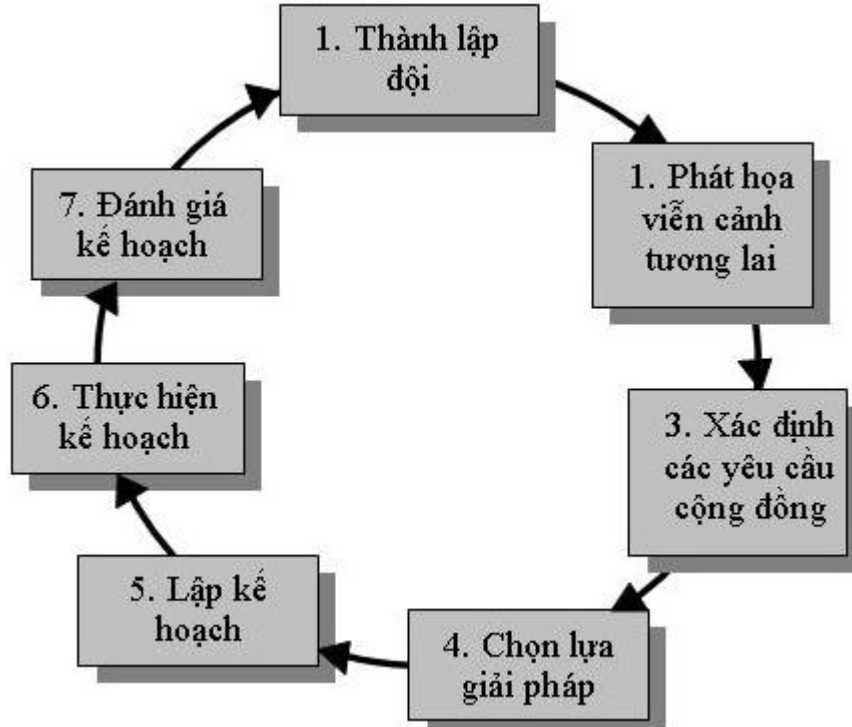
## Chương 12: HOẠCH ĐỊNH QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG

### I. Giới thiệu

Ô nhiễm môi trường đang là mối đe dọa đến con người, tác động xấu đến sự tồn tại của các loài động thực vật, ảnh hưởng đến sức khỏe của con người. Vì vậy, việc cải thiện môi trường, làm cho môi trường trở nên trong lành trong hiện tại và tương lai là nhu cầu cấp thiết, điều này đòi hỏi phải thực hiện quản lý môi trường có hiệu quả. Nhằm có thể góp phần đáp ứng nhu cầu đó và cung cấp một phương thức quản lý môi trường ở địa phương, tài liệu này sẽ tập trung về lập kế hoạch quản lý môi trường ở địa phương trên cơ sở tham khảo ý kiến của cộng đồng. Trong tài liệu này, ý kiến của cộng đồng là chìa khóa để xác định các vấn đề môi trường nổi bật nảy sinh và từ đó hình thành kế hoạch để thực hiện.

### II. Nội dung

Các bước hoạch định quản lý môi trường như sau:

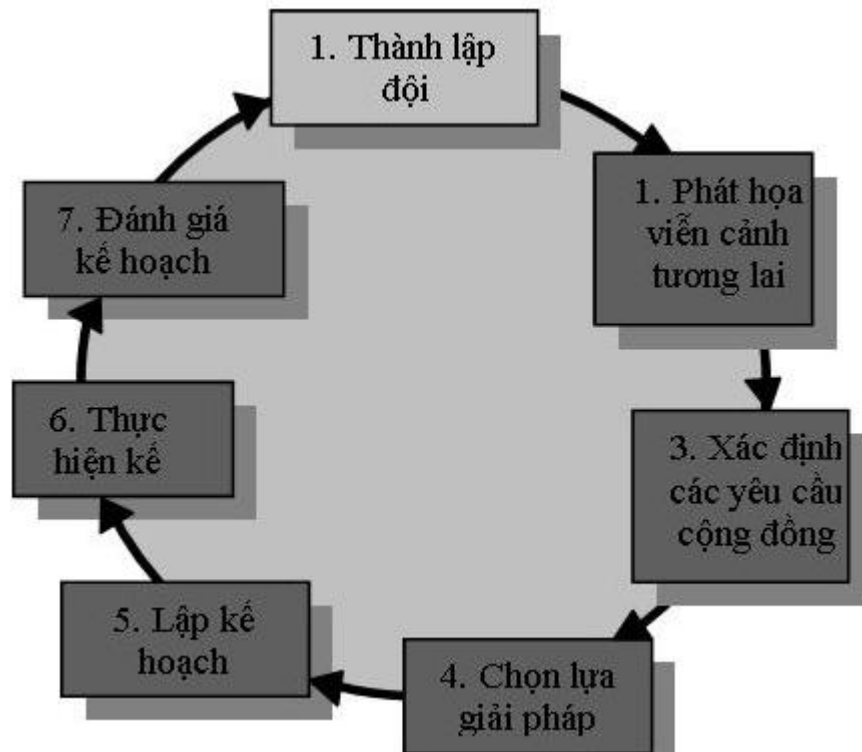


Hình 17. Các bước hoạch định quản lý môi trường



- Bước 1. Thành lập đội lập kế hoạch.
- Bước 2. Phát họa viễn cảnh tương lai.
- Bước 3. Xác định các yêu cầu của cộng đồng về các vấn đề môi trường.
- Bước 4. Xác định các giải pháp có thể thực hiện được.
- Bước 5. Lập kế hoạch.
- Bước 6. Thực hiện kế hoạch.
- Bước 7. Đánh giá kế hoạch.

### 12.2.1. BƯỚC 1. Thành lập đội



Hình 18. Thành lập đội

#### **a. Mục đích:**

Công việc hoạch định quản lý môi trường không thể chỉ có một cá nhân có thể hoàn thành một cách hiệu quả. Vì vậy, cần thiết phải thành lập một đội kế hoạch. Mục đích là tìm nhân lực hỗ trợ trong việc thực hiện kế hoạch.

#### **b. Nội dung công việc:**

- Tìm thành viên ở đâu?

Tìm các cá nhân qua các buổi họp mặt chung của tổ, nhóm, ấp, hay tìm riêng tùy theo chủ định của người tổ chức thực hiện quản lý môi trường.

- Tìm ai?

- Thành viên của đội là những người:

- Thích thú trong công việc này.
- Có liên quan đến môi trường như: nhà trường, nhà cung cấp nước sạch, những người làm túi Biogas,..
- Là những người muốn đầu tư thời gian và công sức trong việc này.
- Thành viên không phân biệt đối tượng già trẻ (bởi vì trẻ em có liên quan đến thế hệ tương lai).

- Các đối tượng có thể được chọn là:

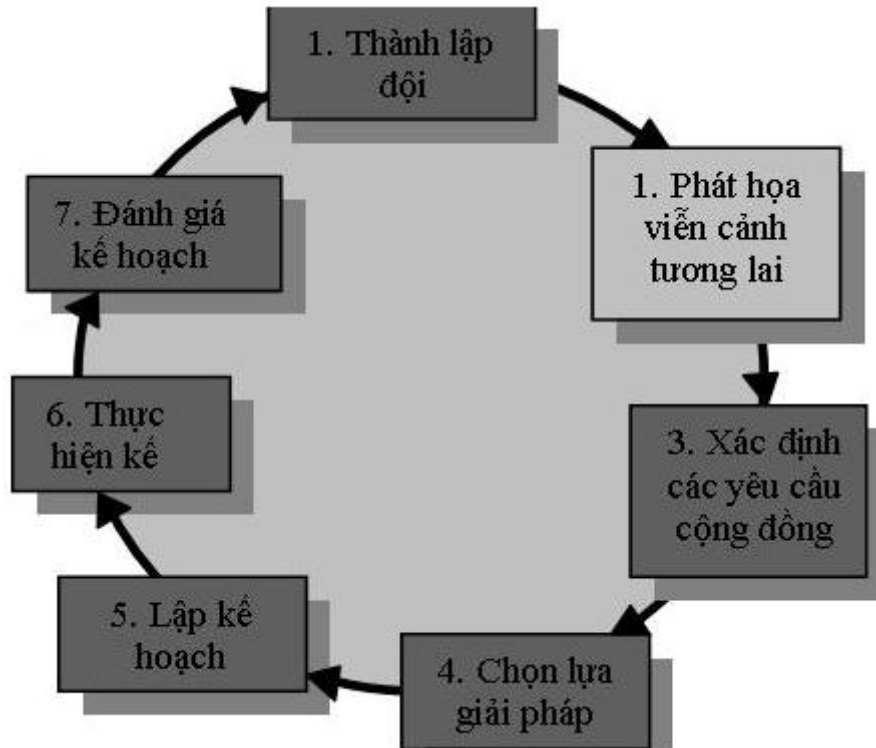
- Những người lãnh đạo cộng đồng:
  - Chủ tịch
  - Người già có uy tín trong làng
  - Trưởng khóm
  - Trưởng ấp
  - Trưởng Trạm y tế
  - Người chuyên trách về vệ sinh môi trường của Ủy Ban.
  - Lãnh đạo Đoàn thanh niên
- Các thành viên khác có thể được chọn:
  - Các nhà đầu tư về: cung cấp nước sạch, xử lý môi trường,...
  - Giáo viên và nhà trường.
  - Người dân địa phương.
  - Người cố vấn ở các cơ quan có liên quan về môi trường: Sở khoa học công nghệ và môi trường, trường Đại học,...

Số lượng thành viên: Số lượng thành viên tốt nhất là 5 – 10 người.

**c. Chú ý:** Sau khi thành lập đội, cần công bố danh sách để xin ý kiến của cơ quan, lãnh đạo.

## **12.2.2. BƯỚC 2. Phát họa viễn cảnh tương lai:**

**a. Mục đích:**



Hình 19. Phát họa viễn cảnh tương lai

Phát họa viễn cảnh tương lai nhằm xác định đường đi, định hướng mục tiêu đạt đến. Công việc sẽ được thể hiện rõ ràng đầu đến cuối.

**b. Nội dung công việc:**

Viễn cảnh tương lai là mục tiêu hay mong muốn về môi trường có thể xảy ra của người dân trong tương lai. Vì vậy, ở bước này phải làm sao xác định cho được viễn cảnh đó.

Trong bước này, cần thiết phải khảo sát cộng đồng để xác định các mong muốn của cộng đồng.

Các bước trong phát họa bao gồm:

1. Tìm hiểu tập quán, thói quen, và các hoạt động trong quá khứ của người dân nhằm tìm ra các hoạt động đã gây ra ô nhiễm môi trường.
2. Xác định các hoạt động hiện tại gây ô nhiễm môi trường và có khả năng gây ô nhiễm môi trường trong tương lai. Ngoài ra, cũng cần xác định các hoạt động gây ô nhiễm môi trường trong quá khứ.
3. Xác định các mong muốn của cộng đồng về môi trường trong tương lai. Kết quả của công việc này là cho thấy các diễn tiến từ quá khứ đến hiện tại và mong muốn của cộng đồng về cuộc sống trong tương lai.

**c. Yêu cầu:**

- Liệt kê các vấn đề môi trường và các hoạt động có liên quan trong:

- Quá khứ
  - Hiện tại
  - Tương lai
- Xác định cho được hy vọng và mơ ước của cộng đồng.
- Vẽ ra viễn cảnh.

**d. Chú ý:**

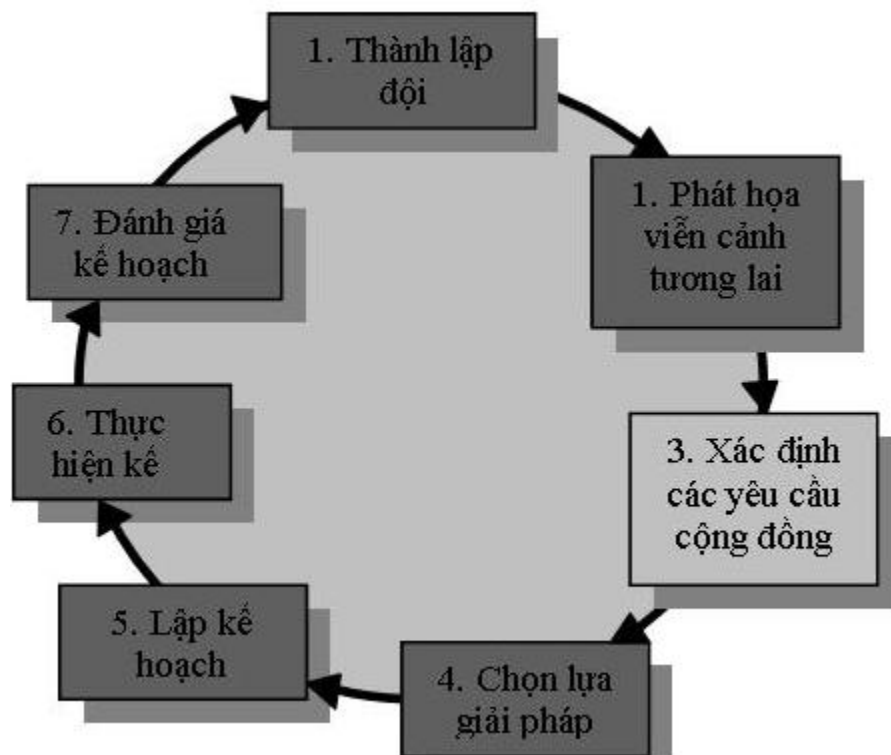
Bước này thực hiện dựa trên cộng đồng. Vì vậy, phải để cộng đồng tham gia xuyên suốt trong quá trình thực hiện.

### 12.2.3. BƯỚC 3. Xác định các yêu cầu của cộng đồng

**a. Mục đích:**

Xác định các yêu cầu về môi trường của cộng đồng là nhằm tìm ra các vấn đề môi trường cần ưu tiên giải quyết và vấn đề môi trường thật sự đang xảy ra trong cộng đồng.

**b. Nội dung công việc:**



Hình 20. Xác định các yêu cầu của cộng đồng

Chọn ra các vấn đề môi trường ưu tiên: Phỏng vấn người dân để xếp hạng các vấn đề môi trường cần ưu tiên giải quyết trên cơ sở danh sách các vấn đề môi trường đặt ra ở bước 2.

b. Xác định các vấn đề thật sự đang diễn ra trong cộng đồng:

Phỏng vấn chi tiết về các vấn đề môi trường. Các câu hỏi phải bao trùm hết các vấn đề môi trường: đất, nước, không khí, chất thải rắn.

c. Công bố thông tin lên đài phát thanh, băng gôn,... ở địa phương về kết quả của hai cuộc phỏng vấn ở các bước trên. Mục đích là cho người dân biết về công việc đang triển khai.

d. Yêu cầu: Yêu cầu ở bước này là phải thực hiện việc công bố các vấn đề môi trường ưu tiên và các vấn đề môi trường đang diễn ra đến cộng đồng.

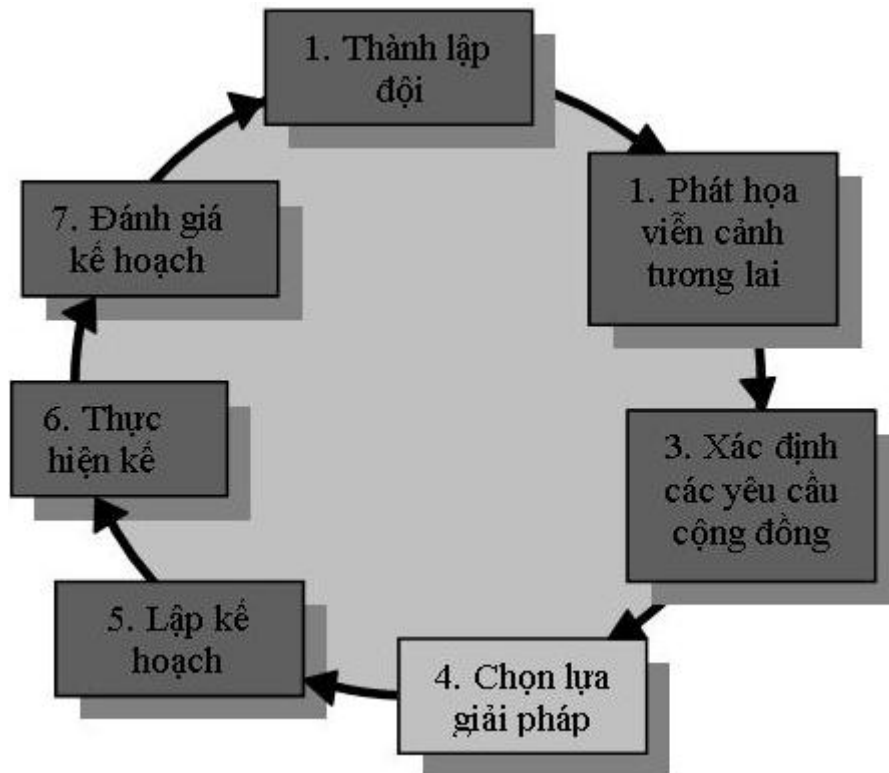
#### 12.2.4. BƯỚC 4. Chọn lựa các giải pháp:

**a. Mục đích:** Mục đích của bước này là xác định cho được các giải pháp có thể thực hiện được để đề xuất trong kế hoạch.

**b. Nội dung công việc:**

a. Liệt kê tất cả các vấn đề môi trường.

b. Tham vấn ý kiến của:



Hình 21. Chọn lựa giải pháp

Các thành viên trong đội

ii. Người cố vấn

iii. Cộng đồng khác

iv. Cộng đồng nơi đang thực hiện kế hoạch

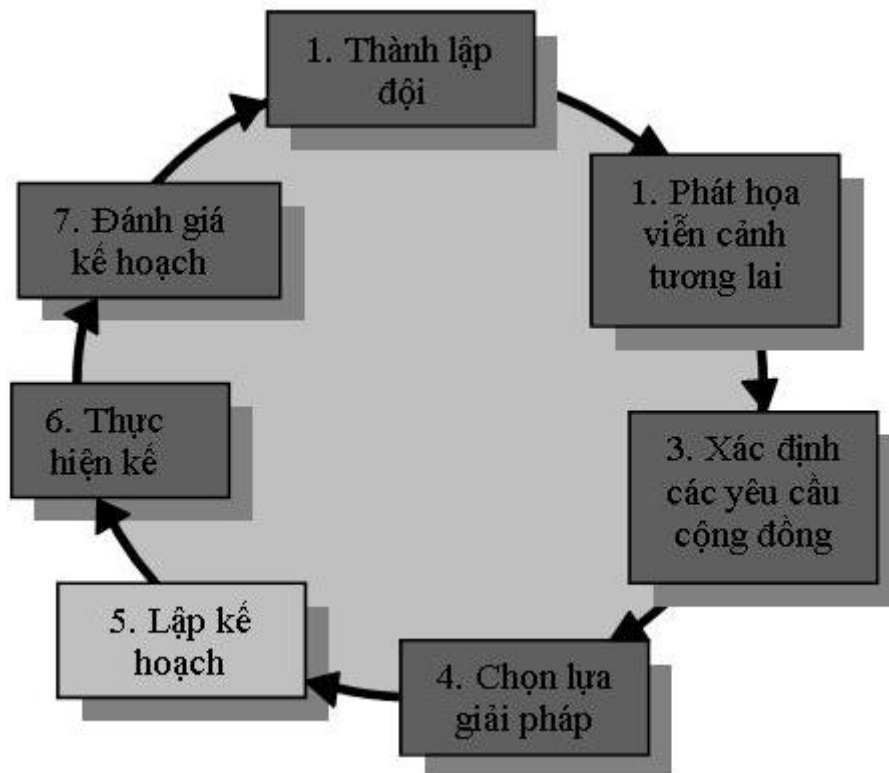
về các giải pháp có thể thực hiện để giải quyết các vấn đề môi trường.

c. Tổng kết các kết quả

**c. Yêu cầu:** Danh sách về các vấn đề môi trường và các giải pháp.

### 12.2.5. BƯỚC 5. Lập kế hoạch:

**a. Mục đích:**



Hình 22. Lập kế hoạch

Mục đích của bước này là nhằm tổng hợp các bước trên để hoàn thành 1 bản kế hoạch hoàn chỉnh.

**b. Nội dung công việc:**

Các bước thực hiện như sau:

1. Sắp xếp và đưa ra các vấn đề môi trường ưu tiên và các vấn đề khẩn cấp đang xảy ra cần giải quyết.
2. Đưa ra hành động ưu tiên
3. Phân thành nhỏ hơn các hành động và các bước quản lý

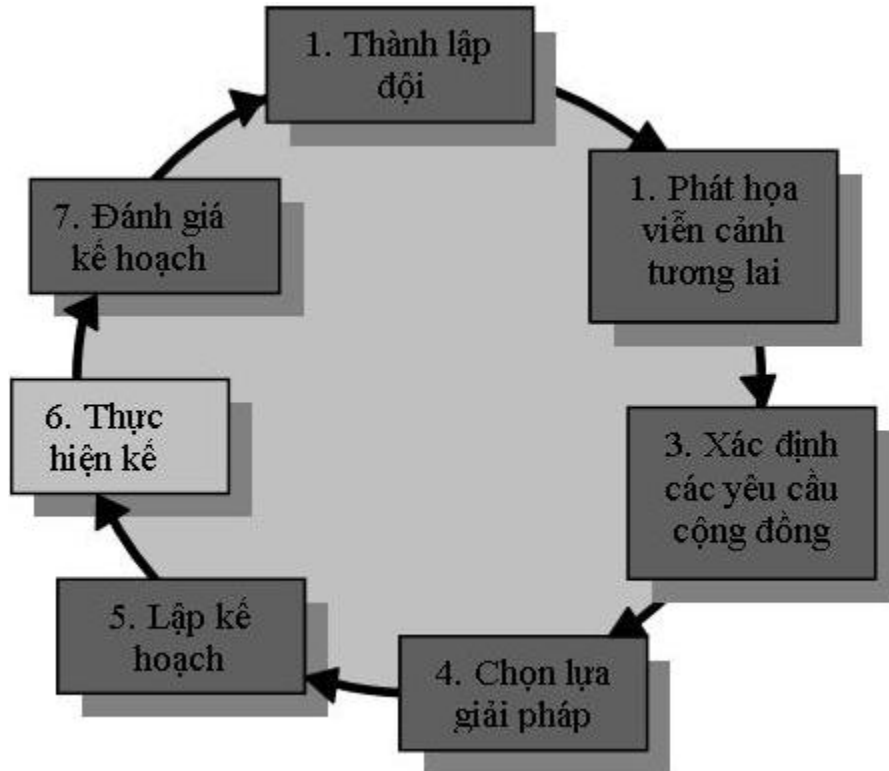
**c. Yêu cầu:** Bản tổng hợp về các vấn đề môi trường và các mục tiêu, hành động chi tiết.

### 12.2.6. BƯỚC 6. Thực hiện kế hoạch:

#### a. Mục đích:

Mục đích của bước này là nhằm triển khai thực hiện kế hoạch, đề ra hành động cụ thể cùng với bảng phân phối về thời gian thực hiện.

#### b. Nội dung công việc:



Hình 23. Thực hiện kế hoạch

**Các bước thực hiện trong bước này như sau:**

\* Xây dựng bảng phân phối công việc bao gồm:

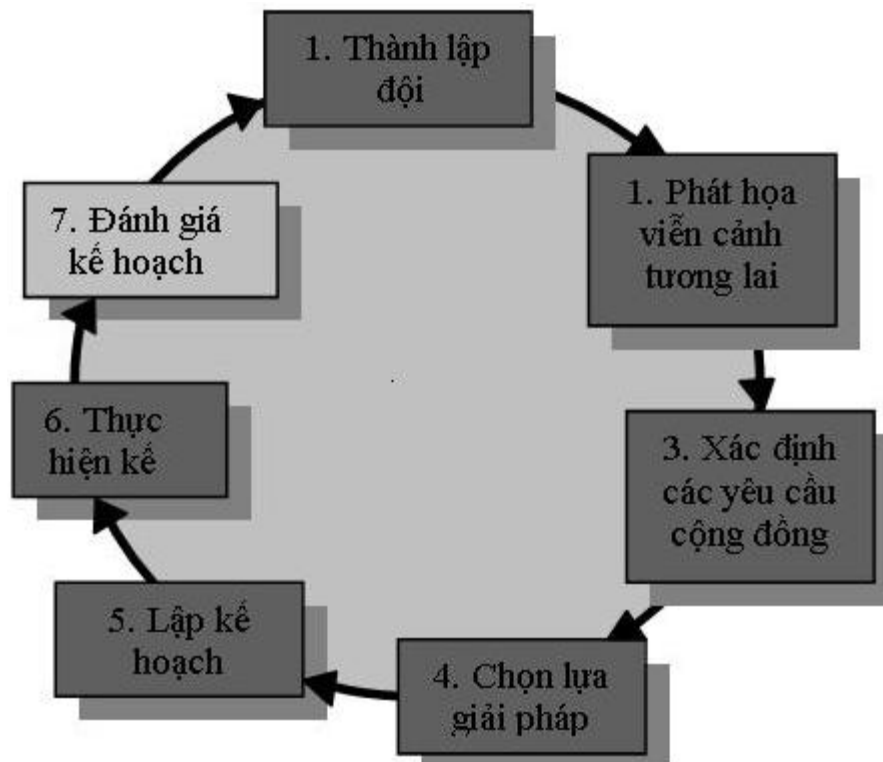
- Các vấn đề môi trường theo thứ tự ưu tiên
- Các giải pháp theo thứ tự ưu tiên
- Thành viên chịu trách nhiệm thực hiện công việc.
- Thời gian thực hiện
- Chi phí thực hiện
- Địa chỉ liên hệ.

**c. Yêu cầu:** Xây dựng được bảng phân phối công việc một cách chi tiết.

### 12.2.7. BƯỚC 7. Đánh giá kế hoạch:

**a. Mục đích:** Chúng ta đã có kế hoạch về quản lý môi trường ở địa phương và cũng đã thực hiện, đến giai đoạn phải đánh giá kế hoạch. Mục đích là đánh giá lại công việc đã làm để xem có hiệu quả hay không.

**b. Nội dung công việc:**



Hình 24. Đánh giá kế hoạch

Để tiến hành đánh giá việc quản lý môi trường ở địa phương, cần quan tâm đến các thành viên quan trọng sau:

- a. Người cố vấn
- b. Thành viên khác trong đội lập kế hoạch.
- c. Cộng đồng

Ba thành viên quan trọng này có thể cung cấp các phương pháp và thông tin trong quá trình đánh giá kế hoạch và đánh giá việc quản lý môi trường.

Các bước đánh giá bao gồm:

1. Chọn phương pháp đánh giá
2. Thực hiện việc đánh giá



3. Tổng kết về kết quả của quá trình đánh giá: các mục tiêu đạt và chưa đạt, các vấn đề môi trường nảy sinh.
4. Trở về bước 1 để xem xét lại qui trình thực hiện và bổ sung các vấn đề nảy sinh.

Bước đánh giá này là bước trung gian để trở về bước ban đầu trong 1 chu trình kế tiếp. Quá trình thực hiện từ bước 1 đến bước 7 và tiếp tục quay vòng nhằm để có thể cải thiện kế hoạch quản lý và như vậy cải thiện việc quản lý môi trường cho phù hợp với điều kiện thực tiễn ngày càng mới của địa phương.

**c. Yêu cầu:**

Bản đánh giá về thực hiện quản lý môi trường và các khó khăn.

### **III.Kết luận**

Trên đây là các bước hoạch định quản lý môi trường ở địa phương. Để thực hiện việc quản lý môi trường có hiệu quả cần phải dựa trên tham vấn ý kiến của cộng đồng và quá trình thực hiện phải được thực hiện luân phiên qua các bước và tiếp diễn. Điều quan trọng nhất mà tài liệu này quan tâm là quá trình thực hiện cần phải để cho cộng đồng có cơ hội tham gia và trẻ em cũng là đối tượng cần quan tâm trong quá trình thực hiện quản lý môi trường nhất là trong giáo dục môi trường cho thế hệ tương lai.

## PHỤ LỤC

### Phụ lục 1. Tiêu chuẩn chất lượng nước mặt-TCVN 5942-1995.

STT	Thông số	Đơn vị	Giá trị giới hạn	
			A	B
1	pH		6-8,5	5,5-9
2	BOD5 (200C)	mg/L	<4	<25
3	COD	mg/L	<10	<35
4	Oxy hòa tan	mg/L	<sup>3</sup> 6	<sup>3</sup> 2
5	Chất rắn lơ lửng (SS)	mg/L	20	80
6	Asen	mg/L	0,05	0,1
7	Bari	mg/L	1	4
8	Cadimi	mg/L	0,01	0,02
9	Chì	mg/L	0,05	0,1
10	Crôm (VI)	mg/L	0,05	0,05
11	Crôm (III)	mg/L	0,1	1
12	Đồng	mg/L	0,1	1
13	Kẽm	mg/L	1	2
14	Mangan	mg/L	0,1	0,8
15	Niken	mg/L	0,1	1
16	Sắt	mg/L	1	2
17	Thủy ngân	mg/L	0,001	0,002
18	Thiếc	mg/L	1	2
19	Amoniac (tính theo N)	mg/L	0,05	1
20	Florua	mg/L	1	1,5
21	Nitrat (tính theo N)	mg/L	10	15
22	Nitrit (tính theo N)	mg/L	0,01	0,05
23	Xianua	mg/L	0,01	0,05

24	Phenol (tổng số)	mg/L	0,001	0,02
25	Dầu mỡ	mg/L	Không	0,3
26	Chất tẩy rửa	mg/L	0,5	0,5
27	Coliform	MPN/100ml	5000	10000
28	Tổng hóa chất bảo vệ thực vật (trừ DDT)	mg/L	0,15	0,15
29	DDT	mg/L	0,01	0,01
30	Tổng hoạt độ phóng xạ a	Bq/L	0,1	0,1
31	Tổng hoạt độ phóng xạ b	Bq/L	1	1

**Chú thích:**

- Cột A: áp dụng đối với nước mặt có thể dùng làm nguồn cấp nước sinh hoạt (nhưng phải qua quá trình xử lý theo qui định).
- Cột B: áp dụng đối với nước mặt dùng cho các mục đích khác. Nước dùng cho nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản có qui định riêng.

**Phụ lục 2. Nước thải công nghiệp, TCVN 5945-1995.**

(Giá trị tới hạn các thông số và nồng độ chất ô nhiễm)

STT	Thông số	Đơn vị	Giá trị tới hạn		
			A	B	C
1	Nhiệt độ	0C	40	40	45
2	pH		6-9	5,5-9	5-9
3	BOD5 (200C)	mg/L	20	50	100
4	COD	mg/L	50	100	400
5	Chất rắn lơ lửng (SS)	mg/L	50	100	200
6	Asen	mg/L	0,05	0,1	0,5
7	Cadimi	mg/L	0,01	0,02	0,5
8	Chì	mg/L	0,1	0,5	1
9	Chlor dư	mg/L	1	2	2
10	Crôm (VI)	mg/L	0,05	0,1	0,5
11	Crôm (III)	mg/L	0,2	1	2
12	Dầu mỡ khoáng	mg/L	KPHĐ	1	5

13	Dầu động thực vật	mg/L	5	10	30
14	Đồng	mg/L	0,2	1	5
15	Kẽm	mg/L	1	2	5
16	Mangan	mg/L	0,2	1	5
17	Niken	mg/L	0,2	1	2
18	Photpho hữu cơ	mg/L	0,2	0,5	1
19	Photpho tổng số	mg/L	4	6	8
20	Sắt	mg/L	1	5	10
21	Tetracløetylen	mg/L	0,02	0,1	0,1
22	Thiếc	mg/L	0,2	1	5
23	Thủy ngân	mg/L	0,005	0,005	0,01
24	Tổng Nitơ	mg/L	30	60	60
25	Tricloetylen	mg/L	0,05	0,3	0,3
26	Amoniac (tính theo N)	mg/L	0,1	1	10
27	Florua	mg/L	1	2	5
28	Phenol	mg/L	0,001	0,05	1
29	Sulfua	mg/L	0,2	0,5	1
30	Xianua	mg/L	0,05	0,1	0,2
31	Coliform	MPN/100mL	5000	10000	-
32	Tổng hoạt độ phóng xạ a	Bq/L	0,1	0,1	-
33	Tổng hoạt độ phóng xạ b	Bq/L	1	1	-

**Chú thích:** KPHE: không phát hiện được

- Đối với nước thải của một số ngành công nghiệp đặc thù, giá trị các thông số và nồng độ các chất thành phần được quy định trong các tiêu chuẩn riêng.
- Nước thải con người có giá trị các thông số và nồng độ các chất thành phần bằng hoặc nhỏ hơn giá trị quy định trong cột A có thể đổ vào các vực nước được dùng làm nguồn nước cấp sinh hoạt.
- Nước thải con người có giá trị các thông số và nồng độ các chất thành phần nhỏ hơn hoặc bằng giá trị quy định trong cột B chỉ được đổ vào các vực nước dùng cho mục đích giao thông thủy, tưới tiêu, bơi lội, nuôi thủy sản, trồng trọt,...

- Nước thải con người có giá trị các thông số và nồng độ các chất thành phần lớn hơn giá trị qui định trong cột B nhưng không vượt quá giá trị qui định trong cột C chỉ được phép đổ vào các nơi qui định.
- Nước thải con người có giá trị các thông số và nồng độ các chất thành phần lớn hơn giá trị qui định trong cột C thì không được phép thải ra môi trường.
- Phương pháp lấy mẫu, phân tích, tính toán, xác định từng thông số và nồng độ cụ thể được qui định trong các TCVN tương ứng.

### **Phụ lục 3. Tiêu chuẩn chất lượng nước ngầm, TCVN 5944-1995**

(Giá trị giới hạn cho phép của các thông số và nồng độ các chất ô nhiễm trong nước ngầm)

STT	Thông số	Đơn vị	Giá trị giới hạn
1	pH		6-8,5
2	Màu	Pt-Co	5-50
3	Độ cứng (tính theo CaCO <sub>3</sub> )	mg/L	300-500
4	Chất rắn tổng số	mg/L	750-1500
5	Asen	mg/L	0,05
6	Cadimi	mg/L	0,01
7	Chì	mg/L	0,05
8	Clorua	mg/L	200-600
9	Crôm (VI)	mg/L	0,05
10	Xianua	mg/L	0,01
11	Đồng	mg/L	1
12	Florua	mg/L	1
13	Kẽm	mg/L	5
14	Mangan	mg/L	0,1-0,5
15	Nitrat (tính theo N)	mg/L	45
16	Phenola	mg/L	0,001
17	Sắt	mg/L	1-5
18	Sulphat	mg/L	200-400
19	Thủy ngân	mg/L	0,001
20	Slen	mg/L	0,01

21	Fecal coli	MPN/100ml	Không
22	Coliform	MPN/100ml	3

**Phụ lục 4. Tiêu chuẩn nước cấp cho sinh hoạt (TCXD 33-68)**

TT	Yếu tố	Chỉ tiêu
1	Mùi và vị ở 200c	Không
2	Độ màu theo thang độ platin coban	100
3	Độ đục, hàm lượng cặn	5mg/l
4	Chỉ số pH	6.5-8.5
5	Hàm lượng sắt	0.3mg/l
6	Hàm lượng mangan	0.2mg/l
7	Độ cứng	120 đứcc

## Tài liệu tham khảo

1. Dân số, tài nguyên, môi trường và chất lượng cuộc sống (sách hướng dẫn về các lĩnh vực sư phạm và cơ sở kiến thức của giáo dục dân số) DHANPAT RH , 1988 ..- 200 - 304.6/ S531
2. Dân số tài nguyên môi trường: Dừng bồi dưỡng thường xuyên giáo viên phổ thông trung học - Hà nội : Giáo dục , 1996 ..- 103 - 363.9/ Đ552
3. Địa lý học và vấn đề môi trường: nghiên cứu khai thác, bảo vệ tuyển tập viện các khoa học về trái đất - Hà Nội : Khoa học & kỹ thuật , 1979 ..- 283 - 363.7/ Đ301
4. Tài nguyên và môi trường du lịch Việt Nam - 2nd . - H : Giáo dục , 2001 ..- 218 - 915.97/ T103
5. Hỏi đáp về môi trường và sinh thái - 2nd . - H : Giáo Dục , 2001 ..- 137 - 577.5/ H455
6. Đất và môi trường - 1st . - H : Giáo dục , 2000 ..- 195 - 631.4/ Kh401
7. Hóa học môi trường; t1 - 3rd . - Hà Nội : Khoa học và kỹ thuật , 2001 ..- 260 - 577.14/ Ch300/T1
8. Borland Delphi; T1: Phần căn bản: công cụ phát triển nhanh trên môi trường Windows - 1st . - Tp.HCM : Trẻ , 1999 ..- 292 - 005.713/ Th600
9. Sinh thái môi trường ứng dụng = Applied environmental ecology - Hà Nội : Khoa học và Kỹ thuật , 2000 ..- 639 - 577.2/ B100
10. Khoa học môi trường - Hà Nội : Văn hóa thông tin , 2001 ..- 467 - 577/ Đ552
11. Bảo vệ môi trường trong xây dựng, trong xây dựng cơ bản - Hà Nội : Khoa học kỹ thuật , 2000 ..- 216 - 628.5/ N103
12. Độc học, môi trường và sức khỏe con người / Trịnh Thị Thanh - 1st . - Hà Nội : Đại học quốc gia , 2000 ..- 174 - 13.000đ . - 363.7384/ Th107
13. Cơ sở khoa học môi trường / Lưu Đức Hải - 2nd . - Hà Nội : Đại học quốc gia , 2001 ..- 232 - 18.500đ . - 363.7/ H103
14. Mô hình toán trong hạch toán kinh tế môi trường - 1st . - Hà Nội : Giáo dục , 2001 ..- 208 - 10.500đ . - 657/ Đ552
15. Sinh thái học và môi trường :giáo trình dùng cho các trường CĐSP - 1st . - Hà Nội : Giáo dục , 1999 ..- 247 - 577/ K305
16. Địa chất môi trường / Nguyễn Đình Hoè,Nguyễn Thế Thôn - 1st . - Hà Nội : ĐHQG , 2001 ..- 234 - 551/ H420
17. Trái đất hành tinh xanh bộ sách tìm hiểu thiên nhiên và môi trường - 1st . - Hà Nội : Giáo dục , 1999 ..- 106 - 550/ D107
18. Quy chế bảo vệ môi trường ngành xây dựng và bộ tiêu chuẩn Việt Nam về hệ thống quản lý môi trường - 1st . - Hà Nội : Xây dựng , 1999 ..- 87 - 25.000đ . - 658.408/ B450

19. Kinh doanh quốc tế môi trường và hoạt động international business environments and operations - 1st . - Hà Nội : Thống kê , 1995 ..- 565 - 658.049/ D186
20. Mô hình input - output và những ứng dụng cụ thể trong phân tích dự báo về kinh tế và môi trường - 1st . - Tp.HCM : Tp.HCM , 2001 ..- 160 - 16.000đ . - 519.40285/ Tr313
21. Quản trị môi trường và tài nguyên thiên nhiên - 1st . - Tp.HCM : Nông nghiệp , 2001 ..- 219 - 658.408/ Á131
22. Các qui định pháp luật về bảo vệ môi trường và tài nguyên / Nguyễn Ngọc Thạch - 1st . - Hà Nội : Chính trị quốc gia , 1998 ..- 1138 - 344.597046/ C101
23. Cơ sở lý thuyết và công nghệ xử lý nước tự nhiên : giáo trình dùng cho sinh viên ngành hóa học, công nghệ hóa học, môi trường, kỹ thuật môi trường các trường ĐH và CĐ / Nguyễn Hữu Phú - 1st . - Hà Nội : KH & KT , 2001 ..- 133 - 27cm . - 628.1/ Ph500
24. Đất và môi trường / Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Cự, Lê Đức - 1st . - Hà Nội : Giáo dục , 2000 ..- 195 - 27cm . - 631.4/ Đ134
25. Các công cụ quản lý môi trường / Đặng Mộng Lân - 1st . - Hà Nội : KH & KT , 2001 ..- 199 - 20cm . - 333.7/ L131
26. Giáo trình dân số, định cư và môi trường : dùng cho hệ cao học môi trường / Nguyễn Đình Hoà - 1st . - Hà Nội : ĐHQG , 1999 ..- 133 - 304.6/ H420
27. Văn hóa, lối sống với môi trường - 1st . - Hà Nội : Văn hóa thông tin , [1999] ..- 242 - 305.89597/ Th504
28. Xử lý môi trường bằng các biện pháp sinh học 2002 .
29. Xử lý môi trường bằng vi sinh vật 2002 .
30. Ảnh hưởng của hóa chất dùng trong nông nghiệp đến sức khỏe của người và môi trường sinh thái 2002.
31. Năng lượng và môi trường sống . Năng lượng từ chất thải 2002 .
32. Xã hội học môi trường 2002 ..- 264tr
33. Gi. trình vi sinh vật học môi trường
34. Quản lý môi trường -con đường kinh tế dẫn đến nền kinh tế sinh thái 2002 ..- 364tr
35. Tài nguyên và môi trường biển-Tập VIII 2002 ..- 264tr
36. Tài nguyên môi trường và phát triển bền vững 2002 ..- 524tr
37. Bảo vệ môi trường trong xây dựng cơ bản.- 216tr
38. Hóa Học môi trường
39. Kỹ thuật môi trường
40. Môi trường và phát triển
41. Sinh thái môi trường ứng dụng- Applied environmental ecology
42. Xã hội học môi trường
43. Viễn thám trong nghiên cứu tài nguyên & môi trường
44. Từ điển môi trường và phát triển bền vững Anh - Việt ; Việt - Anh
45. Địa chất học cho kỹ sư xây dựng và cán bộ kỹ thuật môi trường - T1 / Alan E. Kehew - 1st . - Hà Nội : Giáo dục , 1998 ..- 260 tr - 27cm . - 624.151/ K27



46. Hỏi đáp về môi trường và sinh thái / Phan Nguyên Hồng, Trần Thị Thu Sương - Hà Nội : Giáo dục , 2000 ..- 138 tr - 577.21/ H455
47. Sinh thái và môi trường / Nguyễn Văn Tuyên - Hà nội : Giáo dục , 1998 ..- 243 tr - 577.2/ T527
48. Môi trường và con người / Mai Đình Yên - Hà Nội : Giáo dục , 1997 ..- 136 tr - 613.6/ Y254
49. Ô nhiễm và lành mạnh hóa môi trường ở thành phố Hồ Chí Minh. / Trần Khương Kiều, Lê Thành Long - TP. Hồ Chí Minh : TP. HCM , 1986 ..- 114 tr - 363.7/ K309
50. Một số phương pháp tiếp cận giáo dục môi trường / Hoàng Đức Nhuận, Nguyễn Văn Khang - 1st . - H : Giáo dục , 1999 ..- 137 tr - 372.357/ Nh502
51. Giáo trình kỹ thuật môi trường / Tăng Văn Đoàn, Trần Đức Hạ - Hà Nội : Giáo dục , 1996 ..- 228 tr - 628/ Đ406
52. ảnh hưởng của rừng đến môi trường / Khanbecôp, Trần Mão - Hà Nội : Nông nghiệp , 1984 ..- 97 tr - 577.3/ K45
53. Môi trường và sức khỏe - Hà Nội : Y học , 1983 ..- 97 tr - 363.73/ M452