



ĐẠI HỌC CẦN THƠ - KHOA NÔNG NGHIỆP

GIÁO TRÌNH GIẢNG DẠY TRỰC TUYẾN

Đường 3/2, Tp. Cần Thơ. Tel: 84 71 831005, Fax: 84 71 830814
Website: <http://www.ctu.edu.vn/knn> email: dminh@ctu.edu.vn, vtanh@ctu.edu.vn

VI SINH VẬT ĐẤT

CHƯƠNG 1:

VI SINH VẬT VÀ HỆ SINH THÁI CỦA ĐẤT

CHƯƠNG I.

VI SINH VẬT VÀ HỆ SINH THÁI CỦA ĐẤT

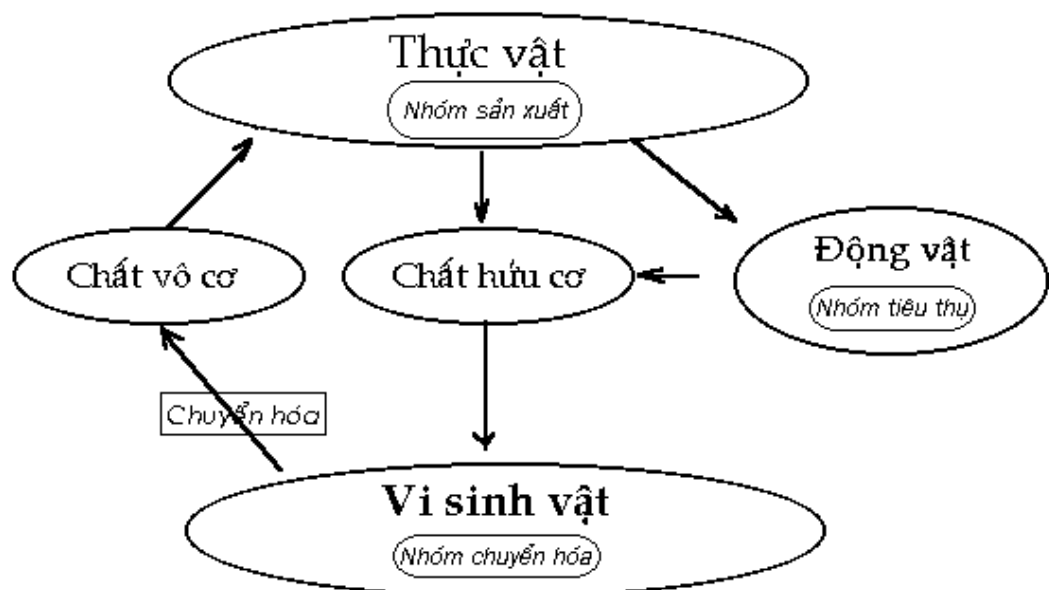
---oOo---

I. KHÁI NIỆM VỀ HỆ SINH THÁI (ecosystem)

Hệ sinh thái là tập hợp những nhóm vi sinh vật có quan hệ với nhau về mặt trao đổi năng lượng hoặc chuyển hóa vật chất và các môi trường mà nơi đó các nhóm sinh vật này tồn tại.

Để có khái niệm rõ hơn về hệ sinh thái chúng ta xét hệ sinh thái trong một khu rừng chưa có tác động của con người. Ở đây:

- Thực vật là thành phần sinh vật có khả năng hấp thu năng lượng mặt trời để đồng hóa CO₂ thành các chất hữu cơ phức tạp.
- Động vật sống nhờ các chất hữu cơ thực vật, động vật.
- Đất và không khí của khu rừng.



Hình 1.1: Chu trình chuyển hóa vật chất trong hệ sinh thái

Như thế các chất dinh dưỡng mà thực vật hấp thu từ đất và từ không khí, sau quá trình phân giải của vi sinh vật sẽ được trả lại môi trường chung quanh và chu trình chuyển hóa của chúng lại được tiếp tục và là một chu trình kín (Hình 1.1)

Để khảo sát một hệ sinh thái cần xét hai mặt sau:

1. **Cơ cấu (Structure) của hệ sinh thái:** bao gồm số loại và số lượng của các nhóm sinh vật và đặt tính của môi trường.

2. **Chức năng (function) của hệ sinh thái:** tức là các vấn đề liên quan đến tốc độ của các quá trình chuyển hóa năng lượng và trao đổi vật chất trong hệ. Có thể chia sinh vật trong hệ thành 3 nhóm về mặt chức năng:

a. **Nhóm sinh vật sản xuất (producers):** chủ yếu là các thực vật có khả năng quang hợp.

b. **Nhóm sinh vật tiêu thụ (consumers):** gồm các động vật sống nhờ thực vật một cách trực tiếp hoặc gián tiếp.

c. **Nhóm sinh vật phân giải (decomposers):** gồm các động vật nhỏ bé hoặc vi sinh vật có nhiệm vụ phân giải các chất hữu cơ. Trong nhóm này bao gồm một nhóm vi sinh vật có chức năng chuyển hóa chất vô cơ từ dạng này sang dạng khác, được gọi là nhóm vi sinh vật chuyển hóa (transformers).

Thí dụ: nhóm vi khuẩn Nitrat hóa $\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{NO}_3^-$

II. HỆ SINH THÁI THỔ NHƯỠNG

Đối với hệ sinh thái trong đất liền như rừng, đồng cỏ v v... thổ nhưỡng là thành phần quan trọng trong hệ sinh thái kể trên.

Tuy nhiên, từ bản thân thổ nhưỡng cũng là một hệ phức tạp, trong đó các thành phần sinh vật và phi sinh vật có quan hệ chặt chẽ với nhau. Thành phần vi sinh vật gồm đá, đất, chất hữu cơ, nước và không khí. Thành phần vi sinh vật bao gồm các vi sinh vật có khả năng quang hợp như tảo, các vi sinh vật hoặc động vật sống nhờ các vi sinh vật khác như protozoa và nhóm vi sinh vật phân giải vật chất như vi khuẩn, nấm...

Như thế thổ nhưỡng cũng mang những tính chất của một hệ sinh thái hoàn chỉnh.

Nghiên cứu đối tượng thổ nhưỡng trên quan điểm sinh thái sẽ giúp ta hiểu được các tính chất của thổ nhưỡng một cách toàn diện và biện chứng. Điều này cần thiết cho mục đích sử dụng đất trong sản xuất nông nghiệp cũng như trong việc bảo vệ môi trường.

III. CƠ CẤU SINH VẬT SỐNG TRONG ĐẤT

Các sinh vật sống trong đất, có quan hệ chặt chẽ với sự hình thành và phát triển của đất, có thể chia thành 2 nhóm: các động vật và các vi sinh vật.

1. Nhóm động vật trong đất: Ở đây chúng ta không kể đến các động vật chỉ sống trong háng, các loại chỉ tồn tại trong đất vào thời kỳ trứng, các loại vào đất để ngủ đông, để tránh mùa khô hoặc để lột xác và các loại hiện diện trong đất một cách ngẫu nhiên. Trừ các động vật kể trên, động vật sống trong đất được chia thành 3 nhóm tùy theo kích thước của chúng:

- Nhóm động vật to (macnofauna): chiều dài đến trên 1cm
- Nhóm động vật nhỏ (mesofauna = meofauna) chiều dài từ 0,2mm - 1 cm.
- Nhóm động vật cực nhỏ (microfauna): nhỏ hơn 0,2mm.

Các động vật được quan tâm nghiên cứu gồm có trùng, ốc, kiến, mối, tuyến trùng vv...

Các động vật này có nhiều nguồn thức ăn khác nhau:

- Nhóm ăn thực vật (phytophages): thí dụ các ấu trùng của bọ rầy, ăn rễ cây.
- Nhóm ăn xác bã thực vật (detritivores): TD: trùng, ốc.
- Nhóm ăn xác động vật (carrion feeders): TD: ấu trùng của một số bọ rầy.
- Nhóm ăn phân (coprophages): TD: một số loại collembola ăn các chất bài tiết của động vật.
- Nhóm ăn vi sinh vật (microbiovores): TD: mối ăn nấm.
- Nhóm ăn động vật (carnivores): TD: một số côn trùng ăn các động vật khác nhỏ hơn.
- Nhóm ăn tạp (omnivores): TD: một số loại tuyến trùng ăn nhiều thứ kể trên.

2. Nhóm vi sinh vật trong đất: trong đất có rất nhiều vi sinh vật sống, chúng được chúng ta xếp vào 5 nhóm chính: nấm, xạ khuẩn, vi khuẩn, tảo và nguyên sinh động vật (protozoa).

a. **Nhóm nấm**, thường gặp các chi *Penicillium*, *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Chaetomium*, *Alternaria*, *Rhizoctonia*, *Verticillium*, vv... (Hình 1.1)

b. **Nhóm xạ khuẩn:** thường gặp là các *Streptomyces*, có nhiều loại có khả năng tiết ra kháng sinh chống lại sự phát triển các loài vi sinh vật khác. *Frankia* sống cộng sinh ở các loại cây phi lao, vv...

c. **Nhóm vi khuẩn:** nhóm này rất đa dạng và giữ những vai trò quan trọng trong quá trình chuyển hóa vật chất trong đất. Tùy theo vai trò của chúng có thể phân ra làm các tiểu nhóm:

+ **Vi khuẩn hiếu khí (aerobic bacteria):** có nhiều ở đất cao ráo, thoáng khí.

+ **Vi khuẩn kỵ khí hay yếm khí (anaerobic bacteria):** thường xuất hiện nhiều trong đất ngập nước.

+ **Vi khuẩn phân hủy cellulose (cellulose decomposer):** như *Clostridium*, *Myrothecium*, *Cellulomonas*, vv...

+ **Vi khuẩn hoá amon (ammonifer):** phân hủy N hữu cơ thành amonium (NH_4), như *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Serratia*, *Micrococcus*, *Corynebacterium*, *Sarcina*, *Achromobacter*, vv...

+ **Vi khuẩn hóa Nitrát:** giữ vai trò chuyển biến $\text{NH}_4 \rightarrow \text{NO}_3$ bằng cách cung cấp oxy cho NH_4 . Quá trình này xảy ra qua hai giai đoạn do 2 tiểu nhóm:

. **Vi khuẩn oxid hóa amon (ammonia oxidizer):** chuyển biến $\text{NH}_4 \rightarrow \text{NO}_2$ (nitrit), gồm có các chi *Nitrosomonas*, *Nitrosococcus*, *Nitrosospira*, *Nitrosocystis* và *Nitrosogloea*.

. **Vi khuẩn oxid hóa nitrit (Nitrite oxidizer):** oxid hóa NO_2 (nitrite) $\rightarrow \text{NO}_3$ (nitrat), gồm có 2 giống *Nitrobacter* và *Nitrocystis*.

+ Vi khuẩn khử N (denitrifier): giữ vai trò khử oxygen của NO_3 để chuyển thành N_2 .

+ Vi khuẩn cố định N (nitrogen fixer): cố định N của khí quyển. Có thể là vi khuẩn cộng sinh như *Rhizobium* hoặc không cộng sinh như *Nitrobacter*, *Clostridium*, *Azospirillum*.