

Bài 50

HỆ SINH THÁI

I – MỤC TIÊU

Học xong bài này, học sinh phải :

– Trình bày được thế nào là một hệ sinh thái, lấy được ví dụ minh họa các kiểu hệ sinh thái, chuỗi và lưới thức ăn.

– Giải thích được ý nghĩa của các biện pháp nông nghiệp nâng cao năng suất cây trồng đang sử dụng rộng rãi hiện nay.

II – THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Khái niệm về hệ sinh thái

Hệ sinh thái bao gồm quần xã sinh vật và sinh cảnh của chúng. Các loài sinh vật trong hệ sinh thái (quần xã) được gắn bó với nhau chủ yếu qua quan hệ dinh dưỡng (ví dụ như động vật ăn thực vật, động vật ăn động vật...). Khi sinh vật chết đi, xác sinh vật chết được vi sinh vật, nấm, giun đất... phân giải thành chất vô cơ của môi trường (sinh cảnh). Một phần chất vô cơ trong môi trường lại được cây xanh hấp thụ vào trong cây và sử dụng trong quá trình quang hợp (sử dụng năng lượng ánh sáng mặt trời) tổng hợp nên chất hữu cơ. Như vậy, giữa các loài sinh vật trong quần xã và giữa quần xã với ngoại cảnh của nó trở thành một thể thống nhất. Tất cả các hệ sinh thái đều có yêu cầu về nguồn năng lượng bên ngoài (thường là ánh sáng mặt trời) để hoạt động.

2. Chuỗi thức ăn

Chuỗi thức ăn là một dãy bao gồm nhiều loài sinh vật, mỗi loài là một mắt xích thức ăn. Mỗi loài sinh vật trong chuỗi thức ăn vừa là sinh vật tiêu thụ mắt xích phía trước, vừa là sinh vật bị mắt xích phía sau tiêu thụ.

Có hai loại chuỗi thức ăn : chuỗi thức ăn bắt đầu bằng cây xanh và chuỗi thức ăn mở đầu bằng sinh vật phân giải.

– Chuỗi thức ăn bắt đầu bằng cây xanh bao gồm những thành phần cơ bản :

Sinh vật cung cấp bao gồm cây xanh có khả năng quang hợp tổng hợp nên các chất hữu cơ.

Sinh vật tiêu thụ cấp 1 bao gồm động vật ăn thực vật (động vật ăn sinh vật cung cấp). Sinh vật tiêu thụ cấp 1 có thể là kí sinh trùng kí sinh trên thực vật, thân mềm ăn thực vật nổi, sâu ăn lá cây, chim ăn hạt và lá cây, các loài gặm nhấm, móng guốc...

Sinh vật tiêu thụ cấp 2 bao gồm động vật ăn thịt, chúng ăn thịt các sinh vật tiêu thụ cấp 1.

Sinh vật tiêu thụ cấp 3 và cấp 4 là các sinh vật ăn thịt các sinh vật tiêu thụ cấp 2 và cấp 3 (theo thứ tự), cũng có thể là các sinh vật kí sinh hoặc động vật ăn xác chết.

Sinh vật phân giải là thành phần cuối cùng của chuỗi thức ăn, bao gồm chủ yếu là các vi sinh vật (vi khuẩn, nấm hoại sinh), động vật đất... Chúng ăn xác chết, phân... và phân giải chúng từ chất hữu cơ dần dần thành chất vô cơ.

– Chuỗi thức ăn mở đầu bằng sinh vật phân giải :

Mở đầu chuỗi thức ăn, sinh vật tiêu thụ cấp 1 sử dụng các chất hữu cơ của sinh vật đã bị phân giải có trong môi trường. Các sinh vật tiêu thụ cấp 1 này có tên là sinh vật phân giải, chúng có thể là động vật không xương sống sống trong đất, vi khuẩn, nấm.

Ví dụ : Thân cây bị phân giải → mối → nhện

Lá cây bị phân giải → động vật đáy → cá chép

3. Lưới thức ăn

– Mỗi loài trong quần xã không phải chỉ liên hệ với một chuỗi thức ăn mà có thể liên hệ với nhiều chuỗi thức ăn. Tất cả các chuỗi thức ăn trong quần xã hợp thành lưới thức ăn.

– Trong lưới thức ăn, những mắt xích thức ăn thuộc cùng một nhóm hợp thành một bậc dinh dưỡng, ví dụ như :

+ Bậc dinh dưỡng của các sinh vật sản xuất gọi là bậc dinh dưỡng cấp 1

+ Bậc dinh dưỡng của các sinh vật tiêu thụ cấp 1 gọi là bậc dinh dưỡng cấp 2

+ Bậc dinh dưỡng của các sinh vật tiêu thụ cấp 2 gọi là bậc dinh dưỡng cấp 3, (tương tự có thể có bậc dinh dưỡng cấp 4).

4. Trao đổi vật chất và năng lượng trong hệ sinh thái

Chu trình vật chất của hệ sinh thái có ba quá trình vận động cơ bản : tạo thành, tích tụ và phân giải của vật chất.

Dòng năng lượng trong chuỗi thức ăn :

Đối với sinh vật sản xuất : Một phần lớn năng lượng mặt trời chiếu xuống mặt đất không được sử dụng mà chuyển thành nhiệt phát tán vào khí quyển hoặc phản chiếu dưới dạng ánh sáng. Một phần nhỏ năng lượng ánh sáng mặt trời được cây xanh hấp thụ, song cây cũng chỉ sử dụng một phần năng lượng đó để tạo chất hữu cơ – gọi là sản lượng sinh vật toàn phần (P_G), còn lại mất dưới dạng nhiệt (C_H). Sản lượng sinh vật toàn phần (P_G) lại bị mất một phần qua quá trình hô hấp của cây xanh (R_1), số còn lại tích lũy trong cơ thể thực vật góp phần xây dựng cơ thể – gọi là sản lượng sinh vật thực tế ban đầu (P_N). Vậy số năng lượng được sử dụng ở sinh vật cung cấp là : $P_G = P_N + R_1$

Đối với sinh vật tiêu thụ : Động vật ăn thực vật ăn một phần sản lượng sinh vật thực tế (P_N), số sản lượng còn lại chưa được sử dụng tồn tại trong môi trường tạo thành sinh khối của quần xã. Thức ăn được động vật ăn vào (A_1), một phần bị mất đi trong quá trình bài tiết và hô hấp (R_2), phần còn lại được sử dụng để xây dựng cơ thể động vật – gọi là sản lượng thực tế thứ sinh (P_{S1}). Năng lượng được sử dụng ở sinh vật tiêu thụ : $A_1 = P_{S1} + R_2$

Diễn giải tương tự đối với sinh vật tiêu thụ cấp 2 ta có số năng lượng được sử dụng ở bậc dinh dưỡng này là : $A_2 = P_{S2} + R_2$

Sự vận chuyển năng lượng qua các bậc dinh dưỡng như trên gọi là dòng năng lượng. Sự vận chuyển năng lượng này mạnh hay yếu là phụ thuộc vào

từng hệ sinh thái. Trong quá trình vận chuyển qua mỗi bậc dinh dưỡng đều có sự giảm dần dần số năng lượng.

III – THIẾT BỊ DẠY HỌC

Tranh phóng to hình 50.1, 50.2 SGK.

IV – GỢI Ý TIẾN TRÌNH BÀI HỌC

1. Thế nào là một hệ sinh thái

Hoạt động 1. Học sinh quan sát hình 50.1 SGK và kể tên những thành phần của hệ sinh thái :

- Thành phần vô sinh : đất, đá, lá rụng, mùn hữu cơ...
- Thành phần hữu sinh : cây cỏ, cây gỗ, địa y, hươu, hổ, chuột, cây, bọ ngựa, sâu...
- Lá và cành cây mục là thức ăn của các sinh vật phân giải : vi khuẩn, giun đất, nấm,...
- Cây rừng có ý nghĩa đối với đời sống động vật : cây rừng cung cấp thức ăn, nơi trú ẩn, nơi sinh sản, khí hậu ôn hoà cho động vật sinh sống...
- Động vật có ảnh hưởng tới thực vật : động vật ăn thực vật nhưng đồng thời cũng góp phân thụ phấn và phát tán cho thực vật, phân bón cho thực vật...
- Nếu rừng bị cháy : động vật mất nơi ở, mất nguồn thức ăn, nơi trú ẩn, nguồn nước, khí hậu khô cạn... nhiều loài động vật nhất là các loài ưa ẩm sẽ bị chết.

2. Chuỗi và lưới thức ăn

Hoạt động 2. Quan sát hình 50.2 SGK và viết chuỗi thức ăn

Cây cỏ → chuột → rắn

Cây cỏ → chuột → cây

– Tương tự, điền tiếp vào chỗ trống các chuỗi thức ăn :

Sâu ăn lá cây → bọ ngựa → rắn

Cây → sâu ăn lá cây → bọ ngựa

– Mỗi loài trong chuỗi thức ăn vừa là sinh vật tiêu thụ mắt xích phía trước, vừa là sinh vật bị mắt xích phía sau tiêu thụ.

Hoạt động 3. Quan sát hình 50.2 SGK và chỉ ra sâu ăn lá cây tham gia vào chuỗi thức ăn :

- Cây gỗ → sâu ăn lá cây → bọ ngựa
- Cây gỗ → sâu ăn lá cây → chuột
- Cây gỗ → sâu ăn lá cây → cây
- Cây cỏ → sâu ăn lá cây → bọ ngựa
- Cây cỏ → sâu ăn lá cây → chuột
- Cây cỏ → sâu ăn lá cây → cây

Xếp các sinh vật theo từng thành phần của hệ sinh thái (trong hình 50.2 SGK) :

- Sinh vật sản xuất : cây gỗ, cây cỏ
- Sinh vật tiêu thụ cấp 1 : sâu ăn lá cây, chuột, hươu
- Sinh vật tiêu thụ cấp 2 : bọ ngựa, cây, rắn (trong một trường hợp)
- Sinh vật tiêu thụ cấp 3 : rắn, đại bàng, hổ
- Sinh vật phân giải : vi sinh vật, nấm, địa y, giun đất

Hướng tới ghi nhớ và kết luận

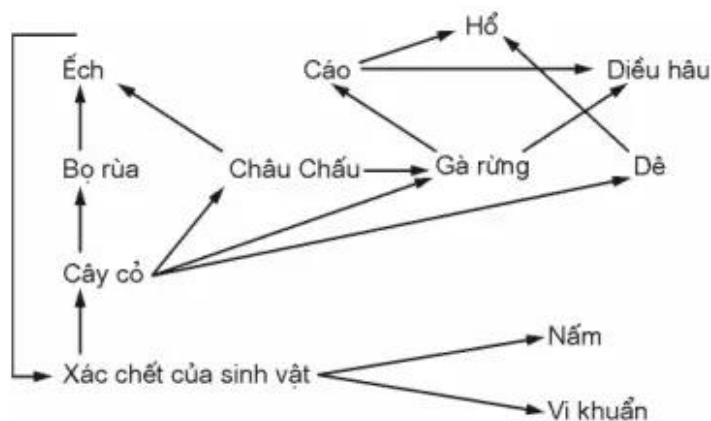
Đặt câu hỏi cho học sinh trình bày để hướng tới những điều cần ghi nhớ, ví dụ như :

- Thế nào là một hệ sinh thái ? Các thành phần chủ yếu của hệ sinh thái ?
- Quan hệ dinh dưỡng trong hệ sinh thái được thể hiện như thế nào ?

V – GỢI Ý TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

Câu 1. Học sinh chọn một hệ sinh thái quanh nơi ở, trường học... chỉ ra các thành phần vô sinh và hữu sinh của hệ sinh thái đó (tương tự như nội dung của hoạt động 1). Thành phần hữu sinh gồm các sinh vật được xếp theo các thành phần : sinh vật sản xuất, sinh vật tiêu thụ, sinh vật phân giải (tương tự như nội dung của hoạt động 3).

Câu 2. Gợi ý về lưới thức ăn



Giáo viên hướng dẫn học sinh phân tích quan hệ dinh dưỡng giữa các loài, từ đó xây dựng lưới thức ăn. Lưới thức ăn có thể được xây dựng theo nhiều phương án.