

Chương 3

HỆ THỐNG SINH THÁI

TS. Lê Quốc Tuấn
Khoa Môi trường và Tài nguyên
Đại học Nông Lâm TP. HCM

Các khái niệm

- Sinh vật cần một không gian sống trong một thời điểm nhất định
- Mỗi sinh vật phụ thuộc và tương tác với các cấu thành “**vô sinh**” và “**hữu sinh**” trong môi trường
- Môi trường cung cấp năng lượng, vật chất cho sinh vật đồng thời loại thải chất thải của sinh vật.

Các khái niệm

■ Cấu thành vô sinh

- Bao gồm các yếu tố cơ bản của môi trường như: nước, không khí, Ca, carbonate, phosphate
- Các yếu tố vật lý: đất, nhiệt độ, độ ẩm, gió, mưa, bức xạ mặt trời

■ Cấu thành hữu sinh

- Bao gồm động vật, thực vật và vi sinh vật
- Tương tác với nhau trong sự phụ thuộc về năng lượng

Các khái niệm

- Quần thể (population)
 - Các cá thể cùng một loài sống trong một vùng lãnh thổ
- Quần xã (community)
 - Các quần thể khác nhau sống trong một vùng lãnh thổ
- Hệ thống sinh thái (Eco-system)
 - Là hệ thống được hình thành từ sự tích hợp các yếu tố vô sinh và hữu sinh của môi trường

Cấu trúc và chức năng hệ thống sinh thái (HTST)

- **Cấu trúc:**
 - Mô tả sự sắp xếp, số lượng và thành phần loài, lịch sử sự sống cùng với các tính chất vật lý của môi trường
- **Chức năng:**
 - Dòng năng lượng và vòng tuần hoàn vật chất

Cấu thành hệ thống sinh thái

■ Nơi ở:

- Đất, nước, không khí và một loạt các yếu tố vô sinh khác

■ Các yếu tố vô sinh:

- Yếu tố khí hậu: bức xạ mặt trời, nhiệt độ, gió, mưa, dòng chảy
- Yếu tố vật lý: ánh sáng, lửa, áp suất, địa từ trường
- Yếu tố hóa học: độ chua, độ mặn, sự có sẵn của dinh dưỡng vô cơ cần cho thực vật

Cấu thành hệ thống sinh thái

- **Các yếu tố hữu sinh:**
 - Gồm tất cả các cá thể sống
- **Mối tương quan:**
 - Ảnh hưởng: cạnh tranh, dung hòa, có lợi
- **Quần thể**
 - Nhóm cá thể cùng một loài trong một không gian nhất định
 - Kích cỡ của quần thể được xác định qua khả năng sinh sản và khả năng thích ứng với môi trường

Yếu tố điều chỉnh quần thể

- Tính chất vật lý của môi trường
- Thức ăn
- Dịch bệnh
- Sự ăn thịt
- Sự cạnh tranh

Cấu trúc hệ thống sinh thái

- Hệ thống sinh thái được chia thành các phần như sau:
 - Sinh vật sản xuất
 - Sinh vật tiêu thụ
 - Sinh vật phân hủy

Các tính chất cơ bản của hệ thống sinh thái

1. Là 1 đơn vị cấu trúc và chức năng của sinh thái học
2. Cấu trúc của một hệ thống sinh thái liên quan đến sự đa dạng thành phần loài.
3. Năng lượng duy trì HTST phụ thuộc vào độ phức tạp của cấu trúc. *Cấu trúc càng phức tạp thì năng lượng duy trì càng giảm*

Các tính chất cơ bản của hệ thống sinh thái

4. Chức năng của HTST liên quan đến dòng năng lượng và tuần hoàn vật chất trong hệ thống đó.
5. HTST được hình thành từ đơn giản đến phức tạp
6. Tính bền vững của môi trường và năng lượng trong HTST là hạn chế, dễ bị phá vỡ
7. Sự thay đổi môi trường buộc quần thể phải thay đổi để thích ứng

Vai trò của hệ thống sinh thái

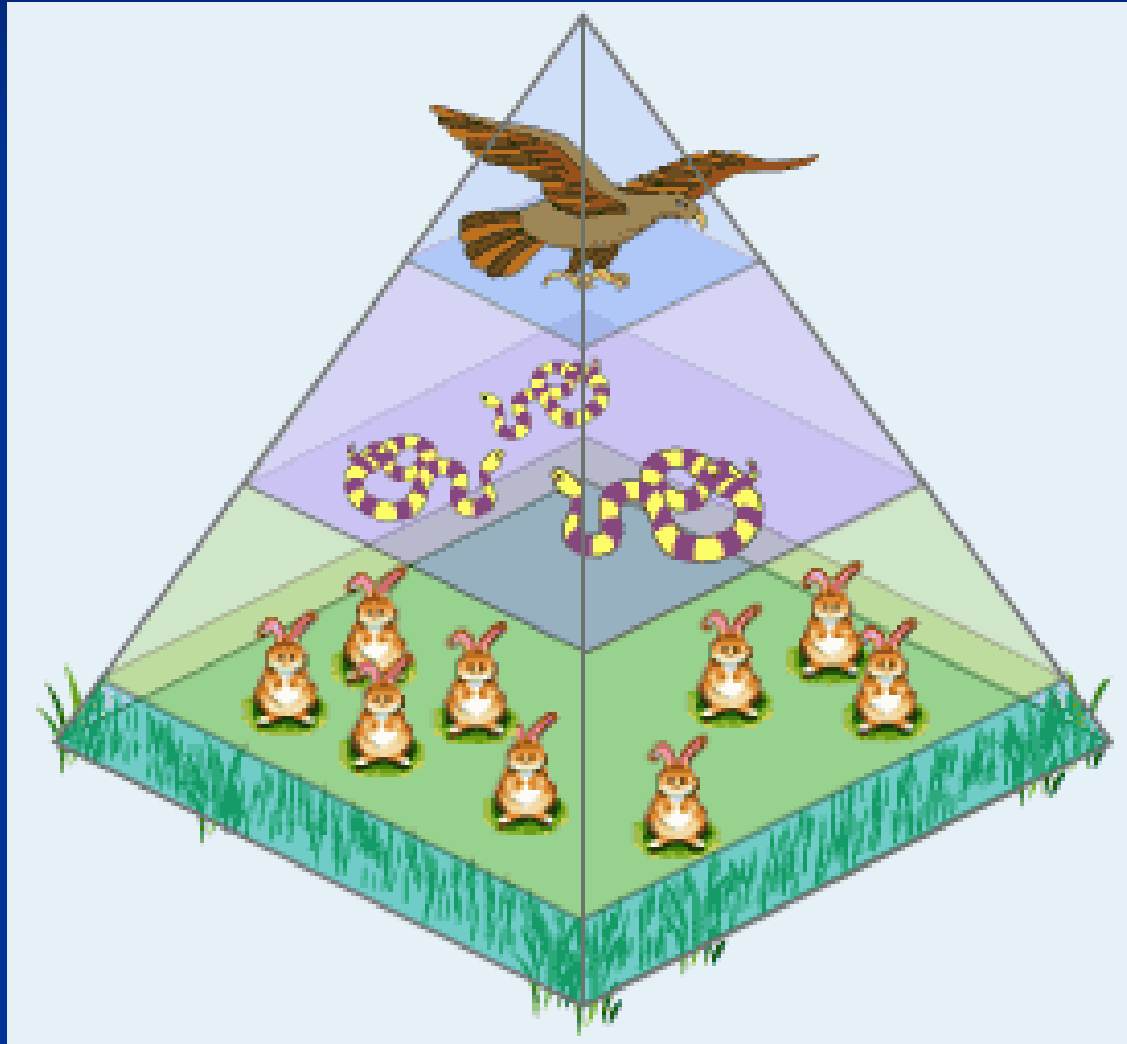
- ❖ Hấp thu năng lượng mặt trời, tạo sinh khối, cung cấp thức ăn, kiến tạo vật chất, cung cấp năng lượng từ sinh khối
- ❖ Phân hủy chất thải
- ❖ Tái sinh chất dinh dưỡng (Vd. Cố định nitrogen)
- ❖ Tích lũy, làm sạch và phân phối nước
- ❖ Tạo ra và bảo dưỡng đất
- ❖ Kiểm soát côn trùng

Vai trò của hệ thống sinh thái

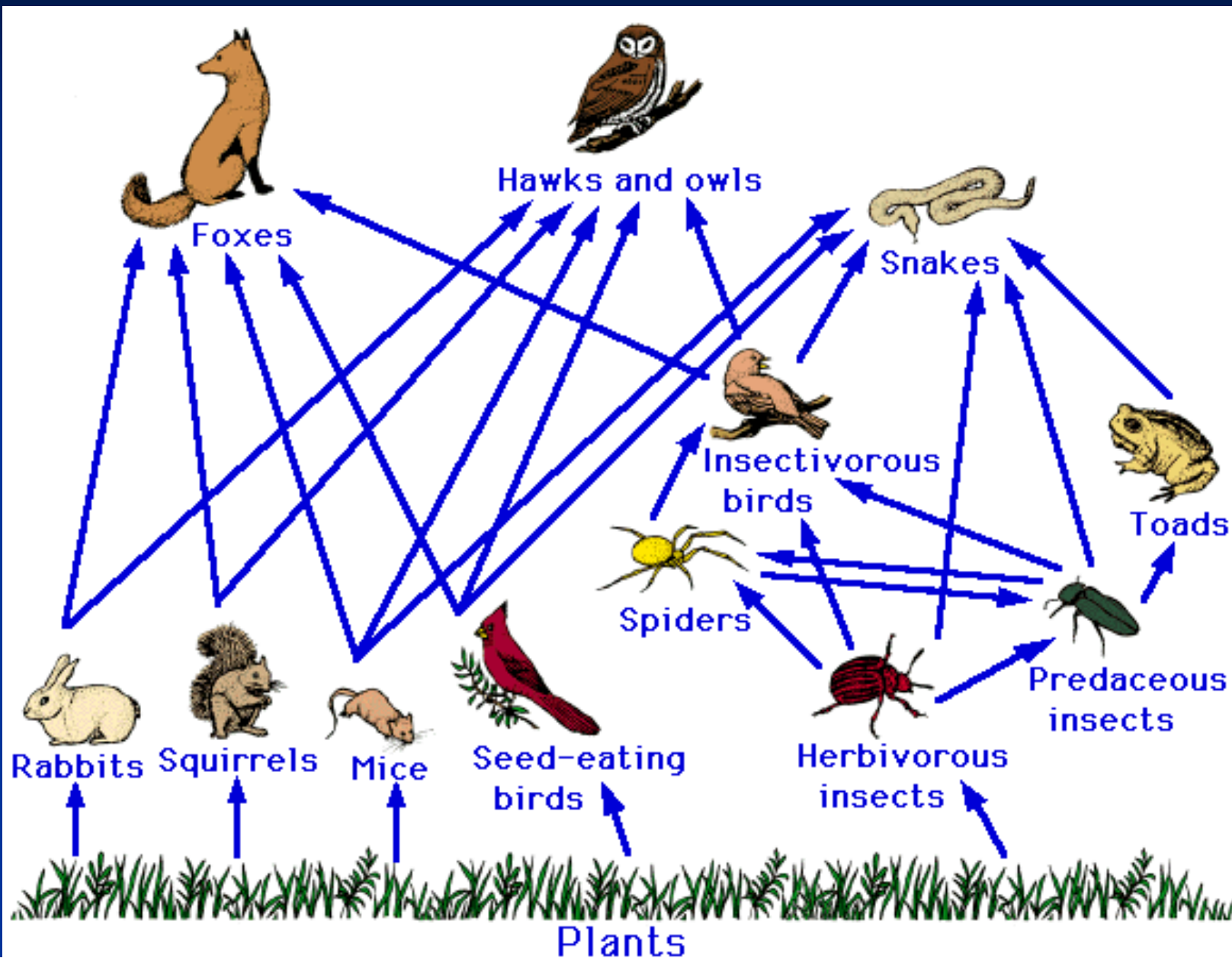
- ❖ Thư viện gen cho phát triển các giống mới
- ❖ Thụ phấn cho cây trồng
- ❖ Duy trì không khí để thở
- ❖ Kiểm soát khí hậu
- ❖ Có khả năng thay đổi vùng đệm và phục hồi hư hại từ thiên tai như lũ lụt, cháy rừng và thiên dịch
- ❖ Tạo ra sự hài hòa trong vẻ đẹp tự nhiên

**Dòng năng lượng và năng
suất sinh học trong hệ thống
sinh thái**

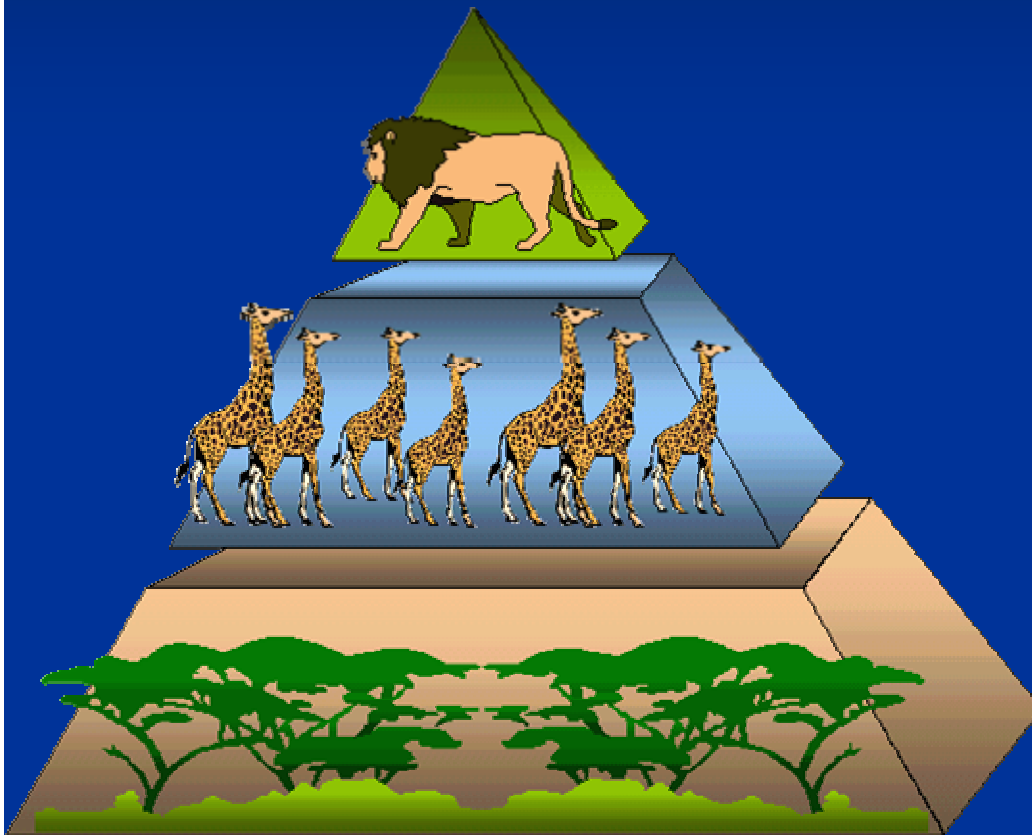
Tương quan dinh dưỡng



Mạng lưới thức ăn

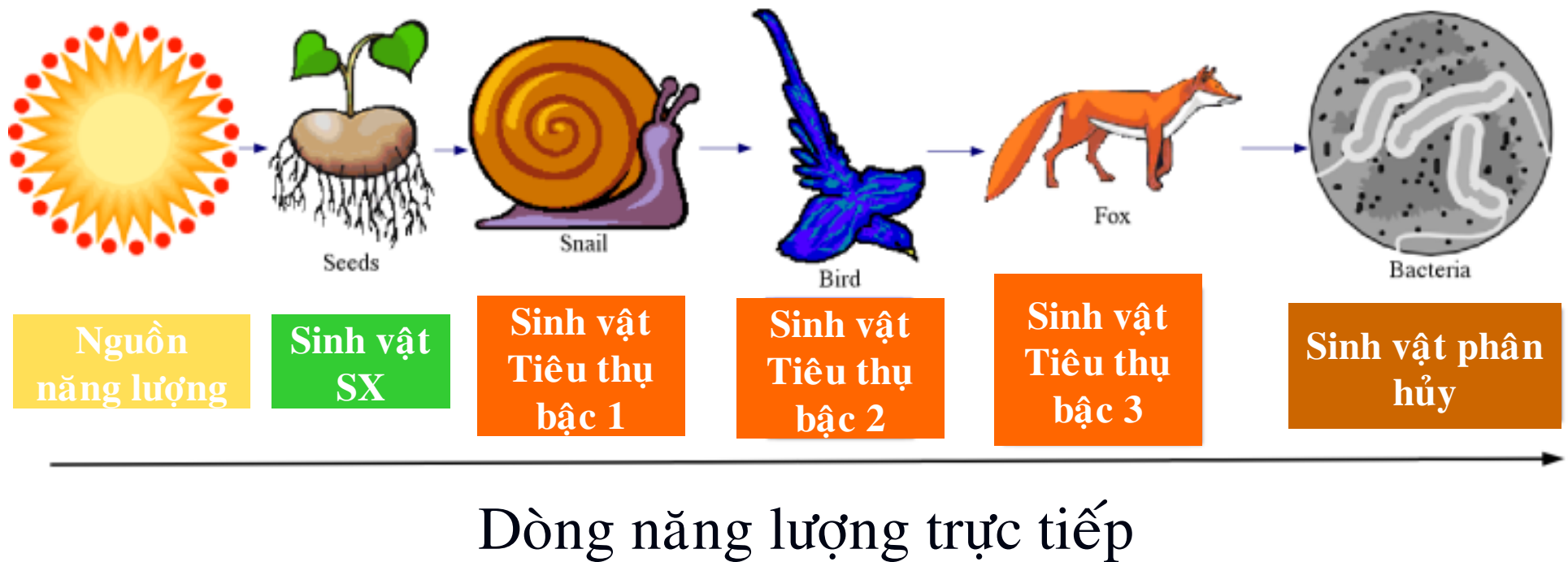


Số lượng và Sinh khối

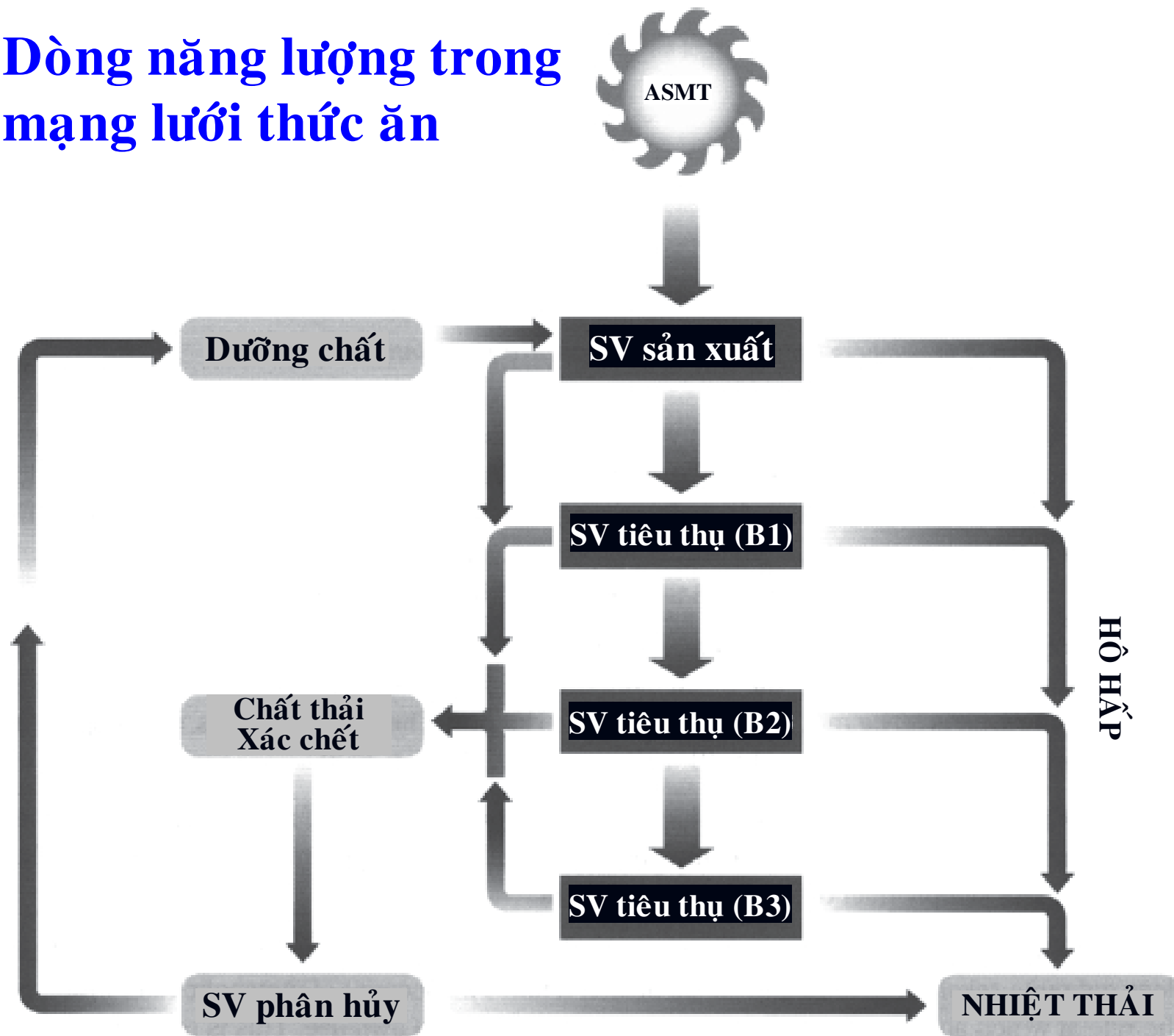


Tương quan số lượng trong chuỗi thức ăn

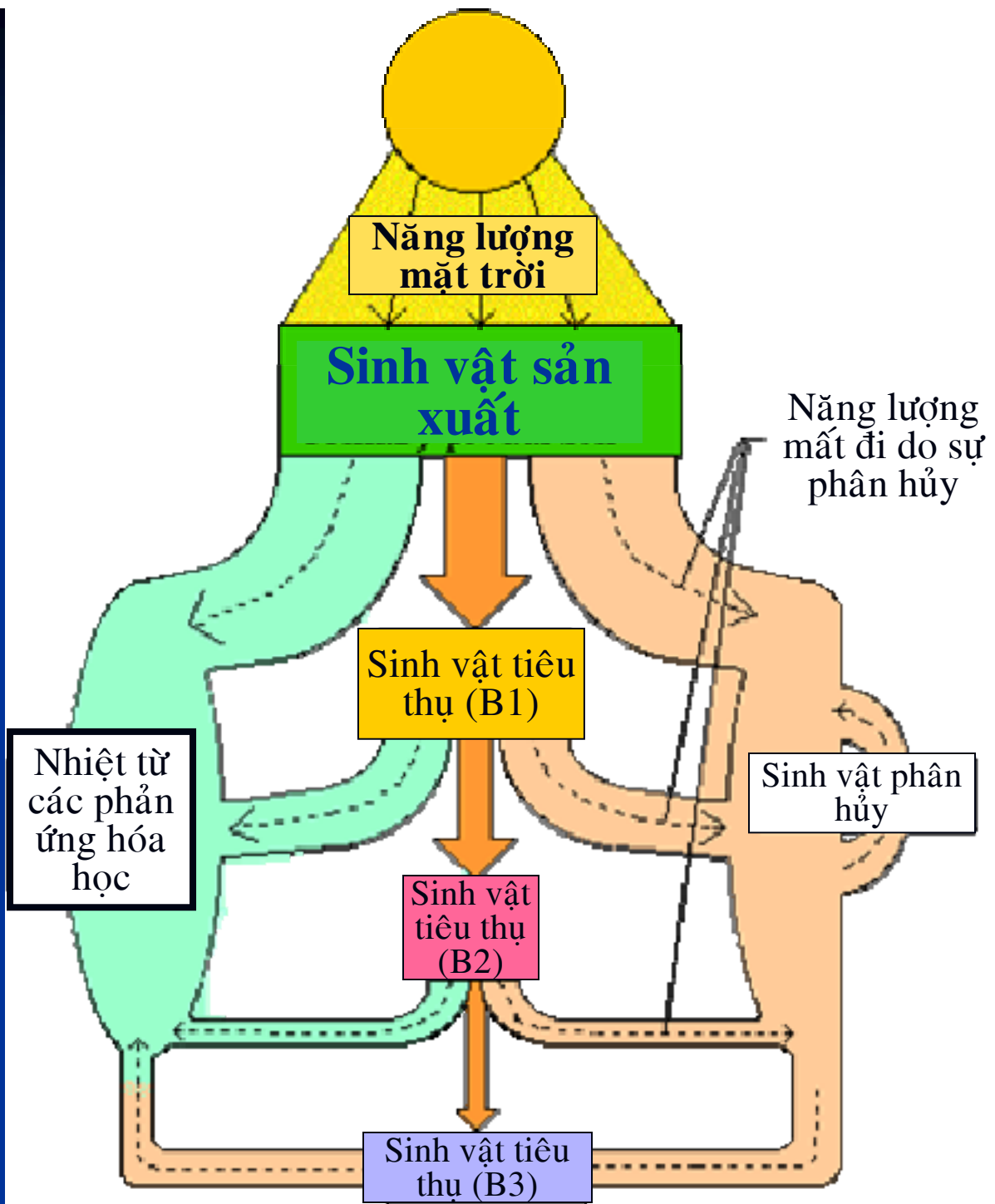
Năng lượng trong chuỗi thức ăn

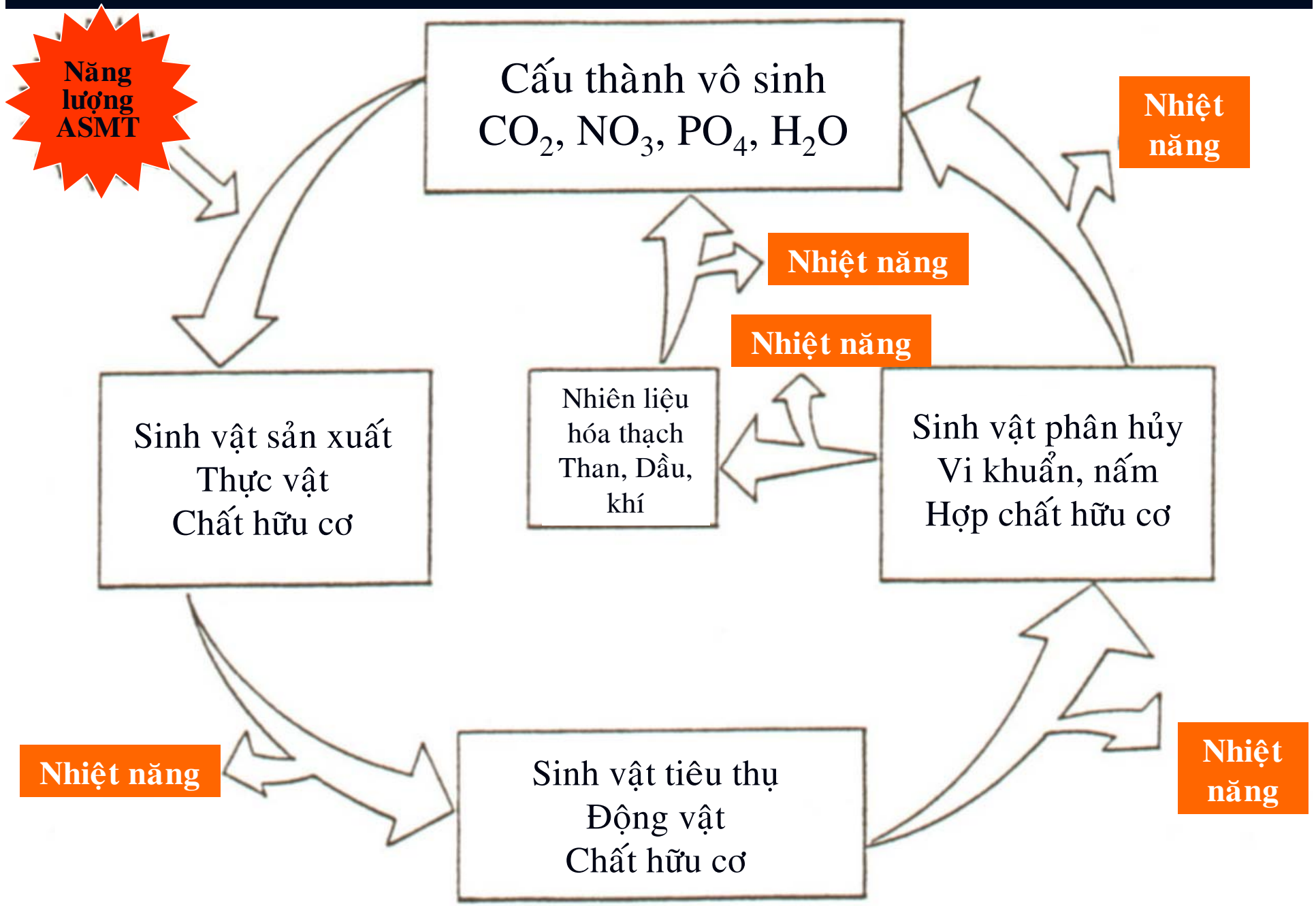


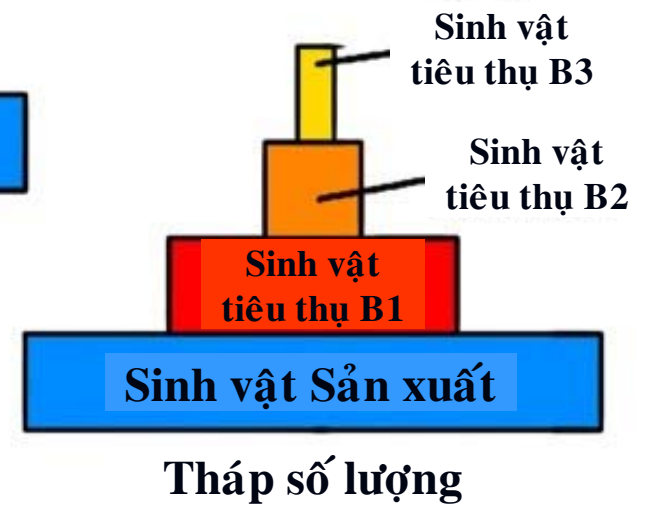
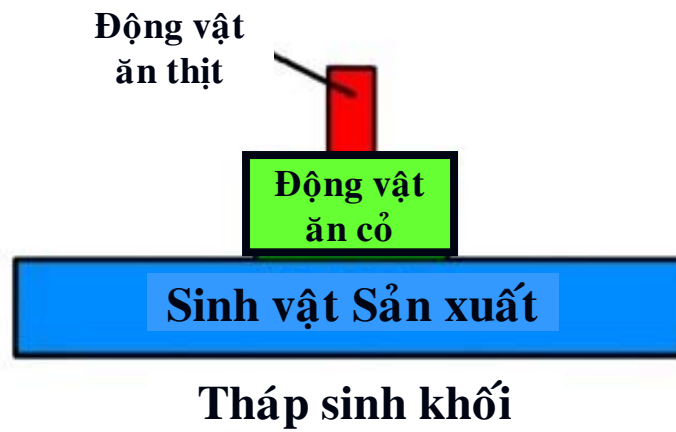
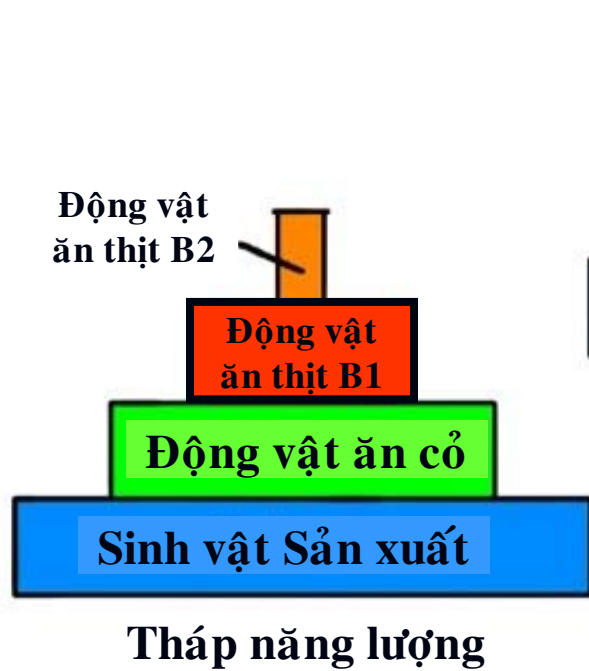
Dòng năng lượng trong mạng lưới thức ăn



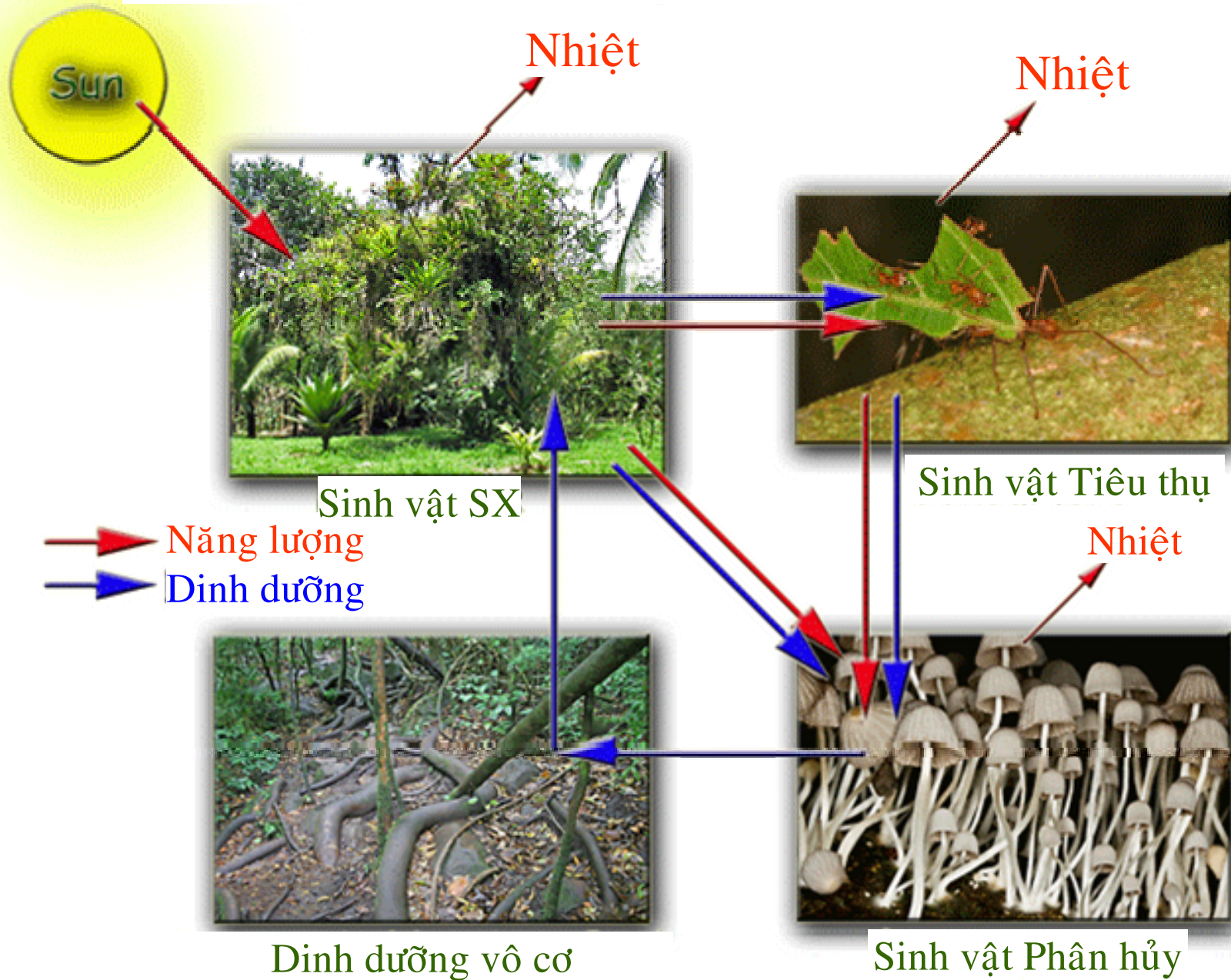
Sự phân phối năng lượng trong hệ thống sinh thái





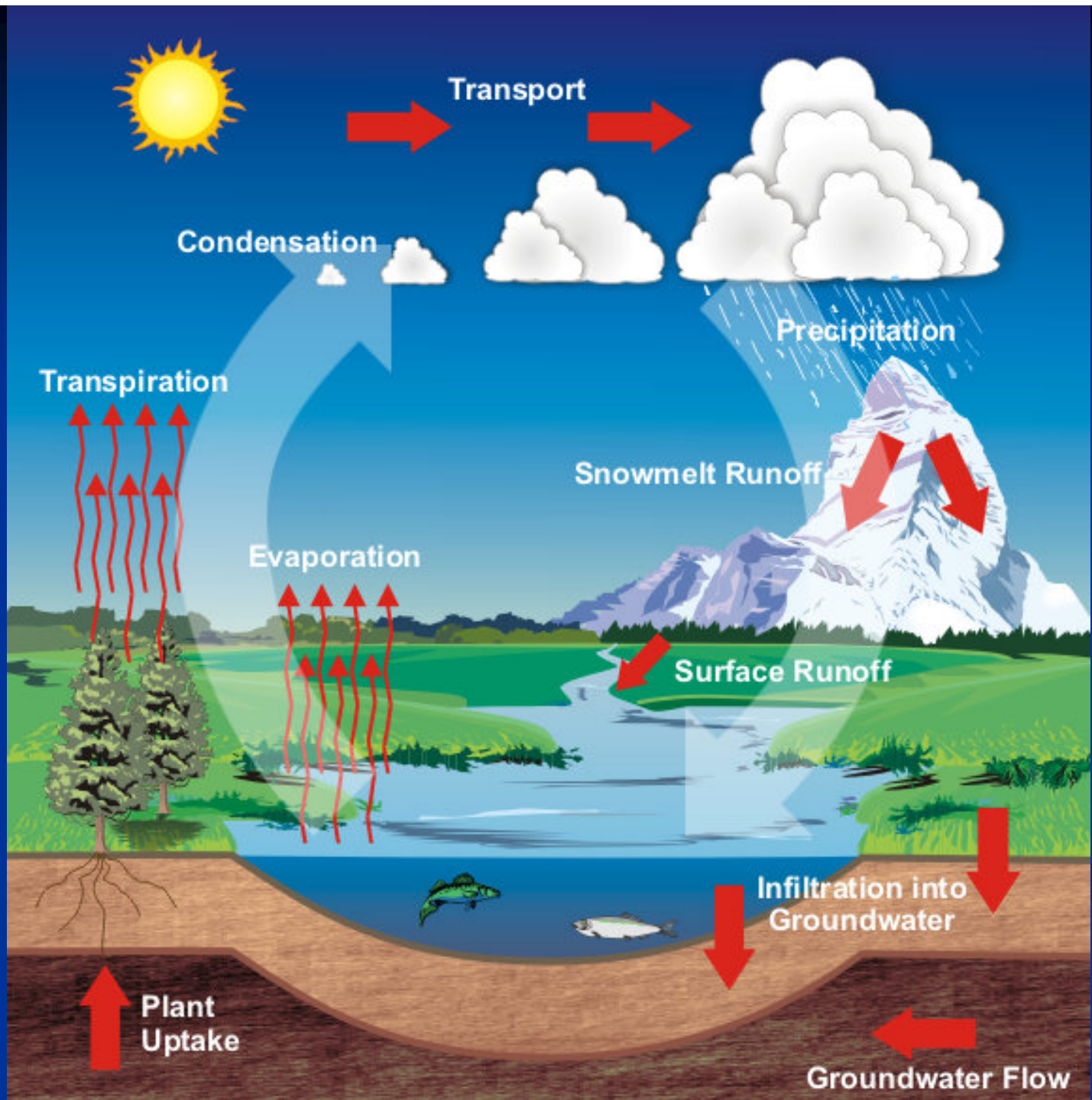


Dòng năng lượng trong hệ thống sinh thái



Các chu trình sinh địa hóa

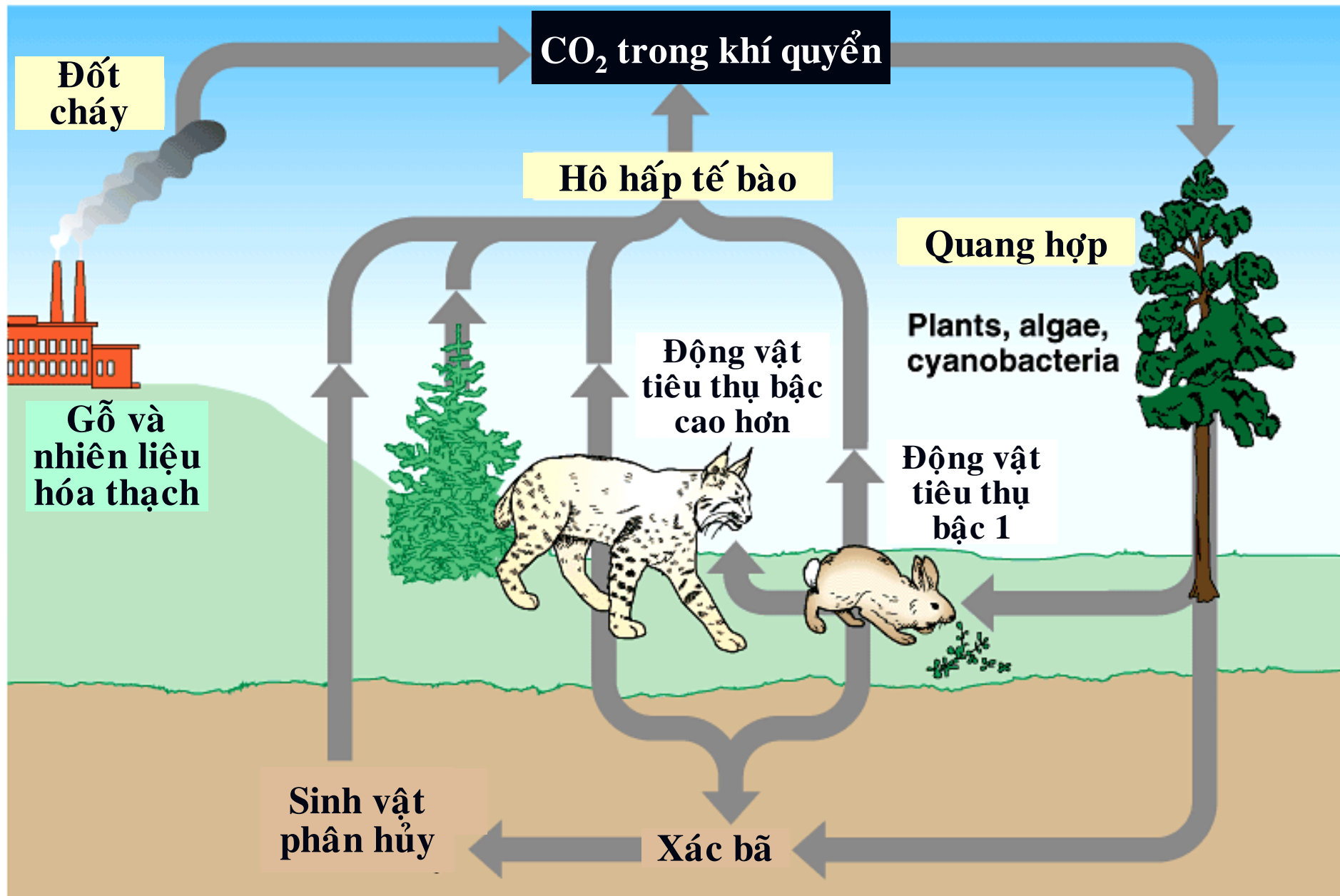
CHU TRÌNH NƯỚC TRONG TỰ NHIÊN



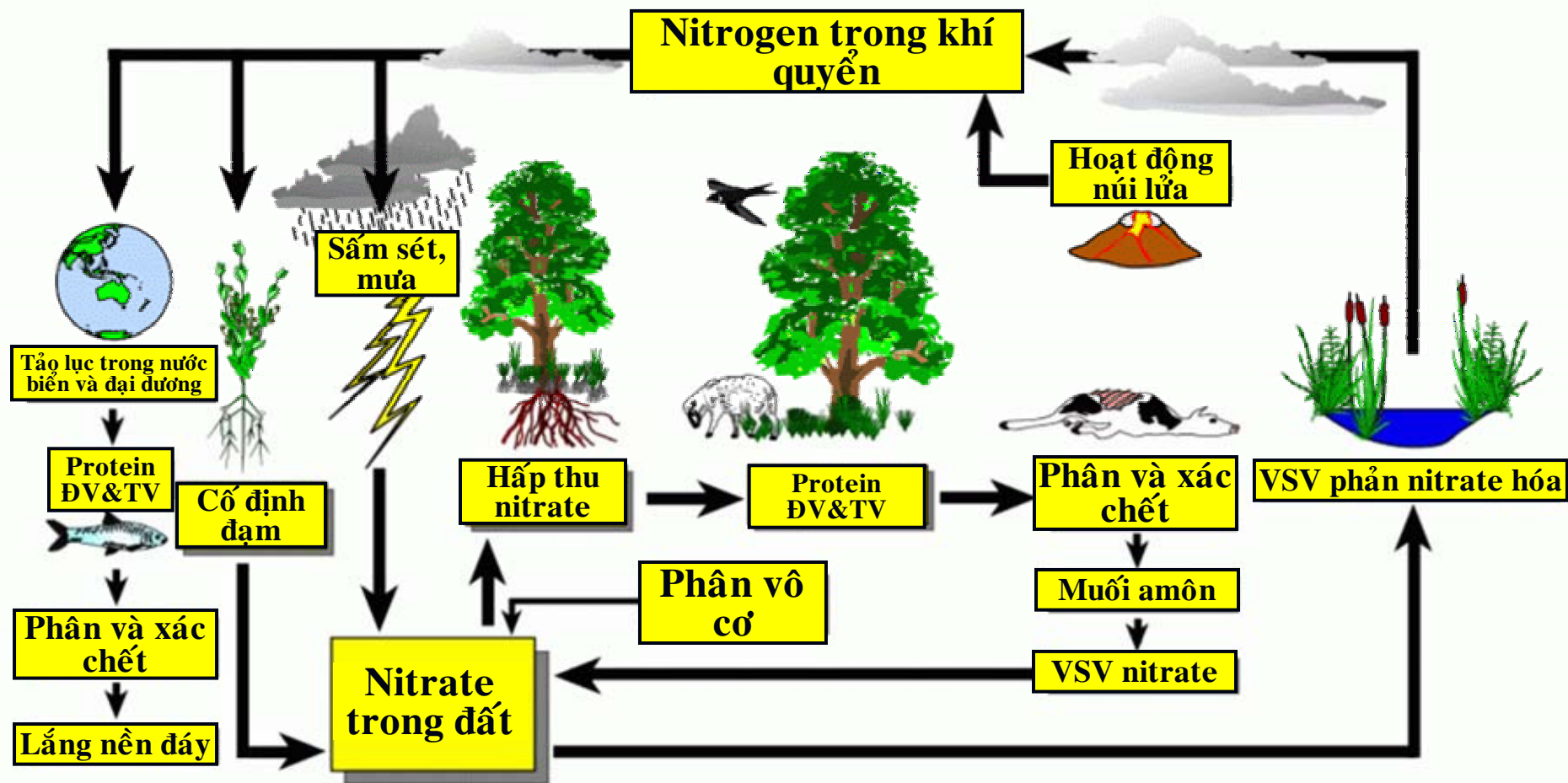
Các con đường di chuyển của nước

- Tất cả nước đến từ đại dương và cuối cùng trở lại đại dương là do:
 - Bốc hơi (Evaporation)
 - Ngưng tụ (Condensation)
 - Mưa, tuyết rơi, lắng đọng (Precipitation)
 - Thoát hơi từ hoạt động của thực vật (Transpiration)
 - Chảy tràn bề mặt (Surface water runoff)
 - Dòng chảy ngầm (Groundwater flow)

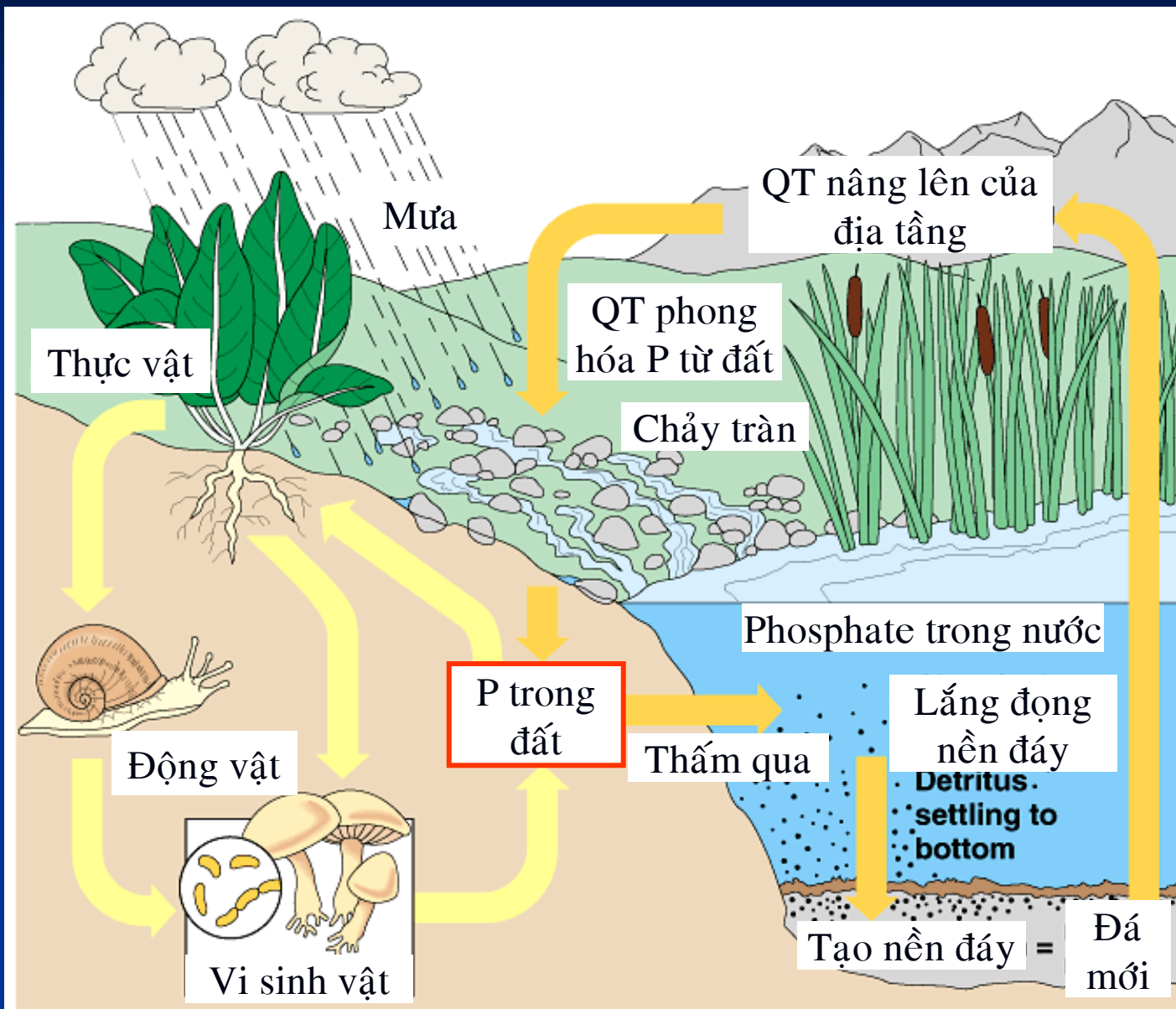
CHU TRÌNH CARBON TRONG TỰ NHIÊN



CHU TRÌNH NITROGEN



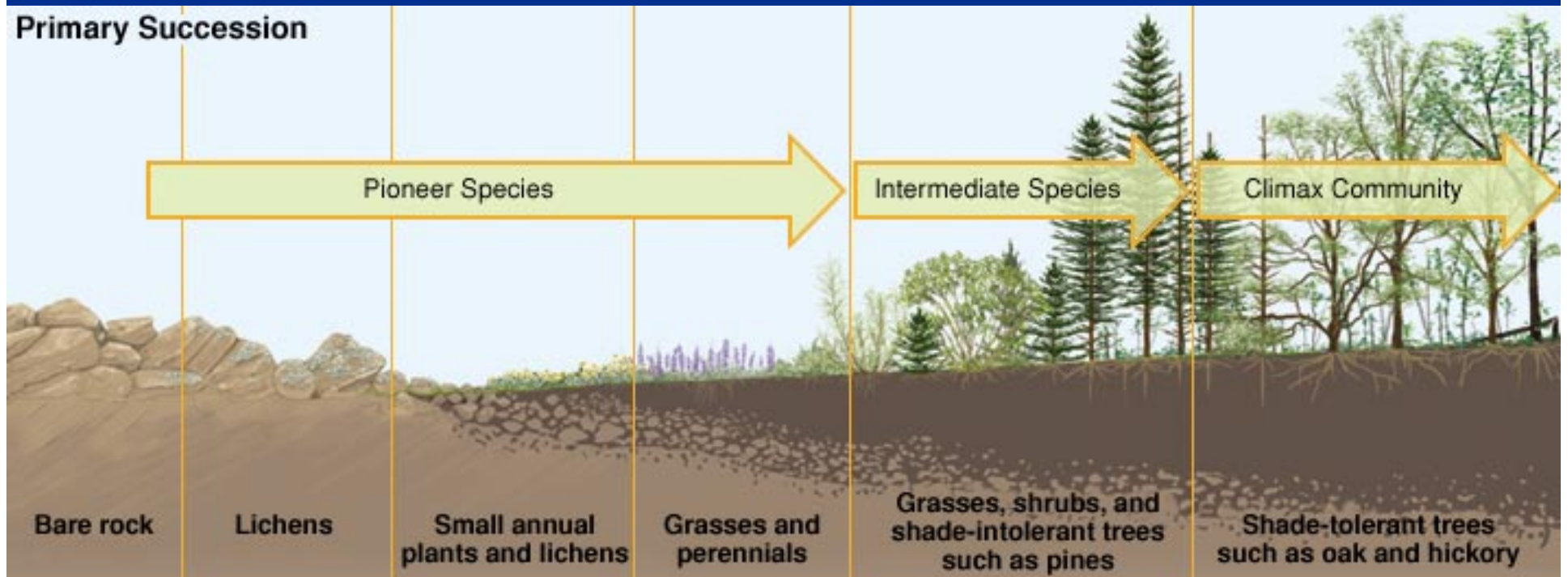
Chu trình phosphorus trong tự nhiên



Sự phát triển và tiến hóa của hệ sinh thái

DIỄN THỂ NGUYÊN SINH

Primary Succession



hundreds of years



Thực vật nhỏ

Cây và cỏ lâu năm

Cây Bụi

Cây Thân gỗ xộp - thông

Cây thân gỗ cứng

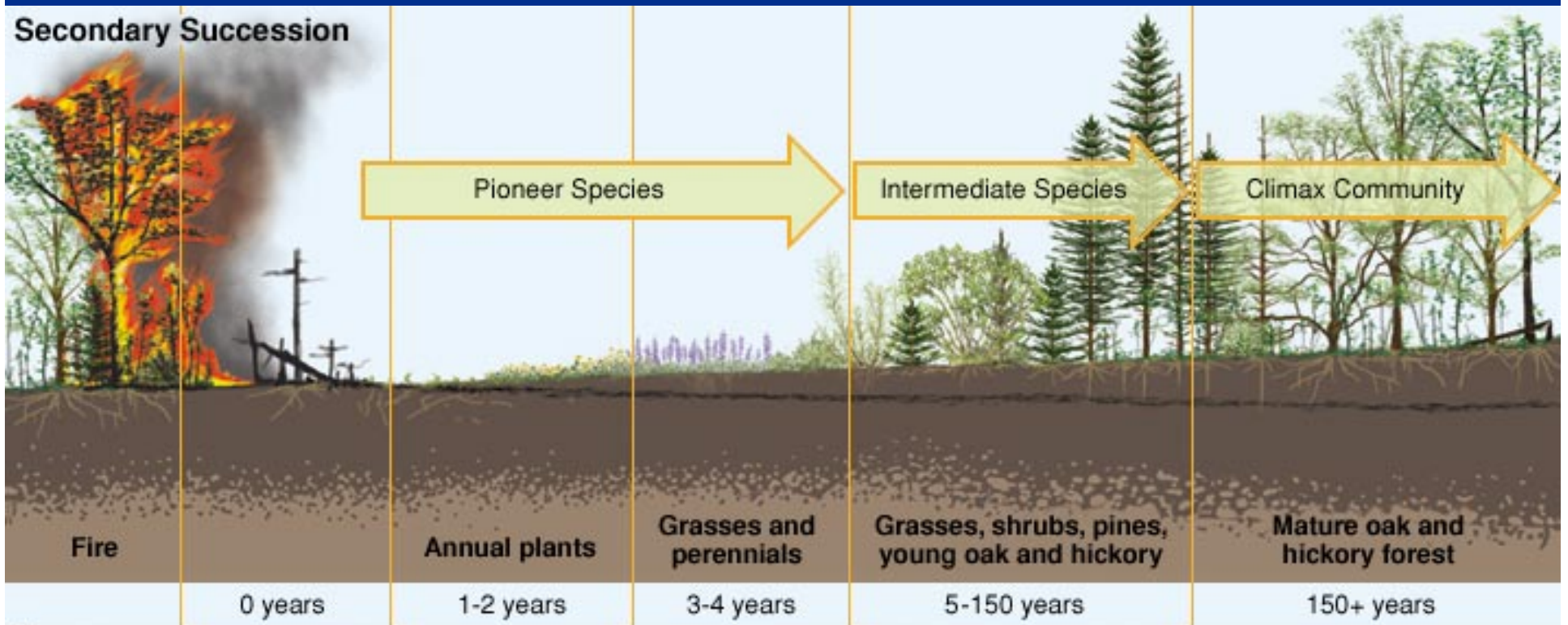
Thời gian



DIỄN THẾ THỰC VẬT

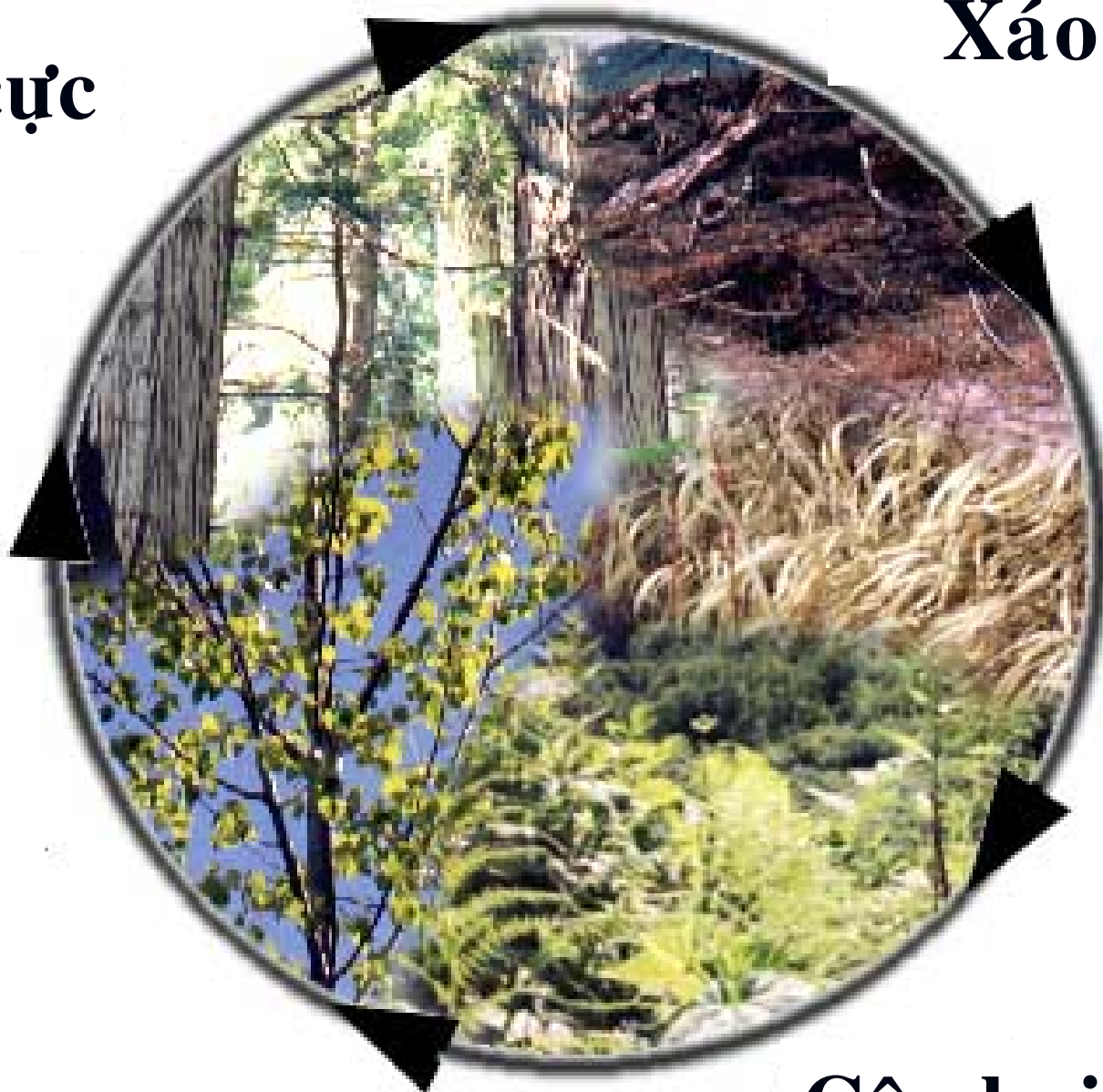
DIỄN THẾ THỰC VẬT

Secondary Succession



**Rừng cực
đỉnh**

Xáo động



**Cây
nhỏ**

Cây Cỏ

Cây bụi