

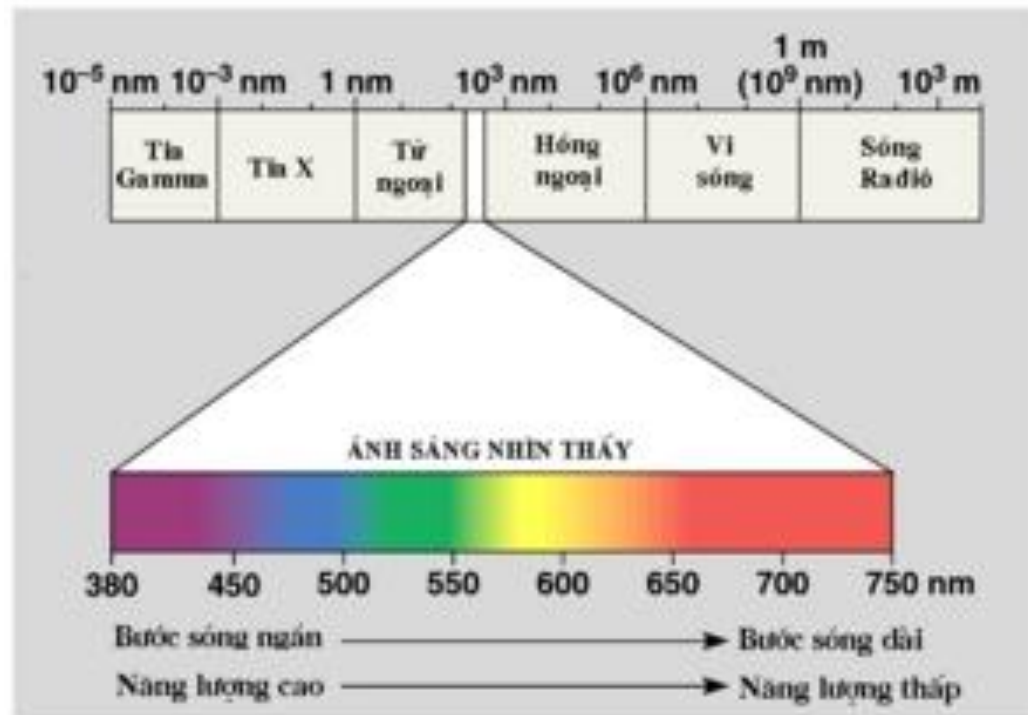
Chương 3. HỆ SINH THÁI

DÒNG NĂNG LƯỢNG TRONG HỆ SINH THÁI

- 1. Khái niệm căn bản về năng lượng**
- 2. Năng suất sinh học**
- 3. Tháp sinh thái và hiệu suất sinh thái**

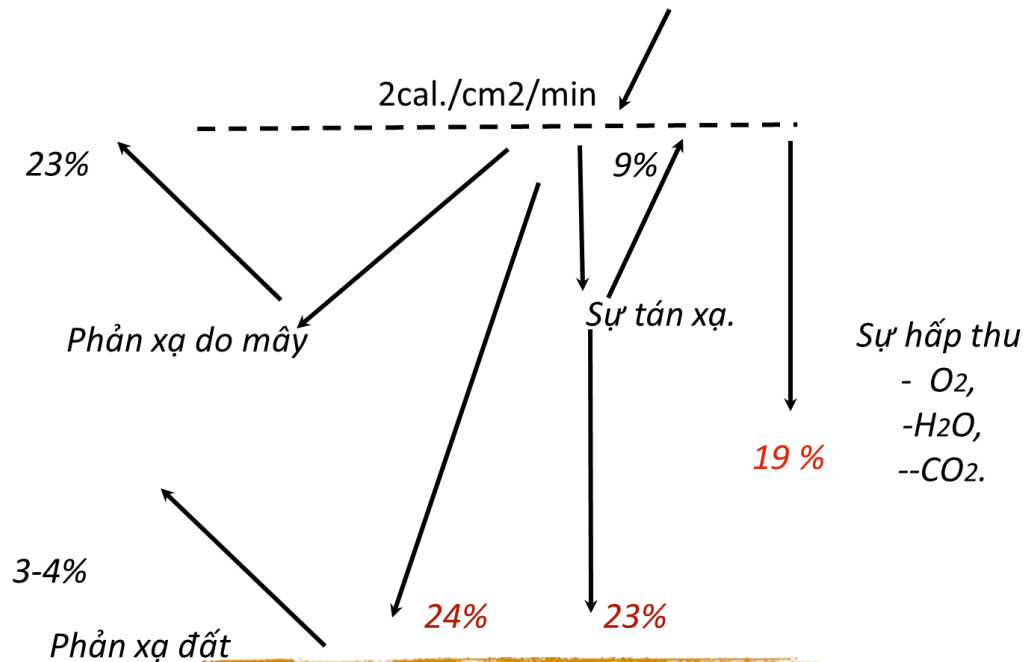
1. Khái niệm căn bản về năng lượng

- Bản chất năng lượng trong hệ sinh thái:
 - Quang năng từ bức xạ mặt trời



1. Khái niệm căn bản về năng lượng

Năng lượng hữu dụng



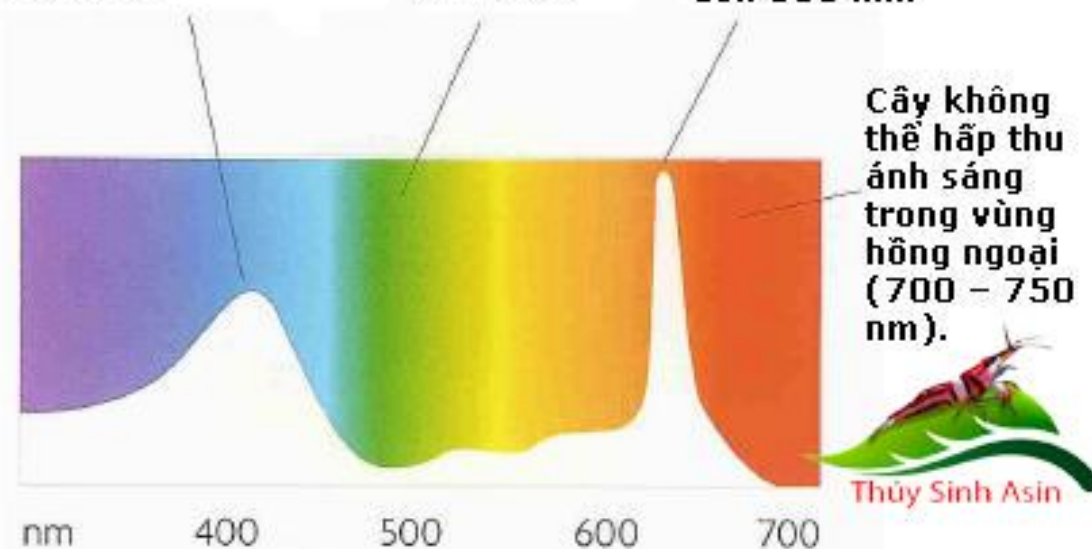
1. Khái niệm căn bản về năng lượng

Cây hấp thu ánh sáng như thế nào?

Ánh sáng mặt trời chiếu mạnh nhất ở vùng xanh dương. Bước sóng ngắn này được cả cây lẫn tảo hấp thu.

Đa số các loài cây phản xạ lại ánh sáng xanh lục.

Cây thủy sinh quang hợp mạnh nhất ở vùng ánh sáng đỏ từ 650 đến 680 nm.



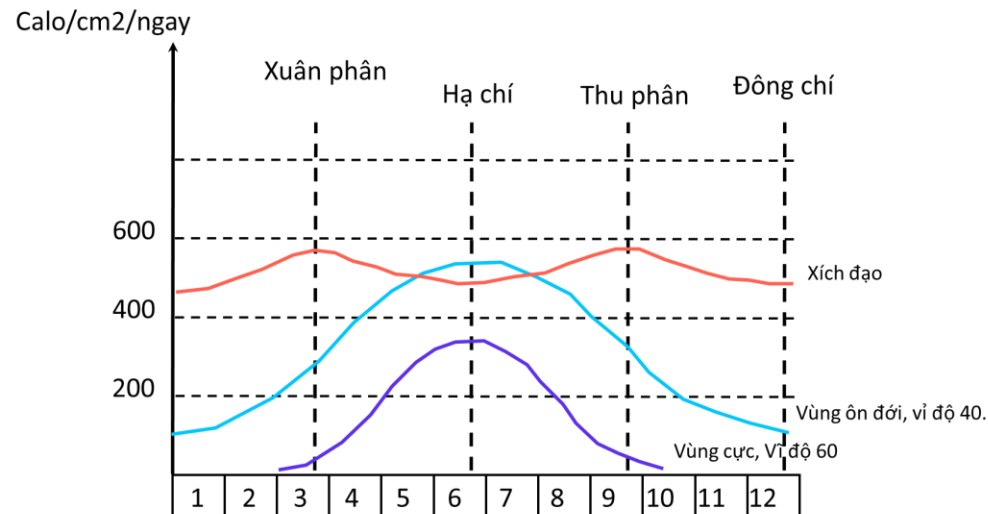
1. Khái niệm căn bản về năng lượng

Biến thiên năng lượng

Biến thiên năng lượng trong ngày.

Biến thiên năng lượng theo các vùng địa lý

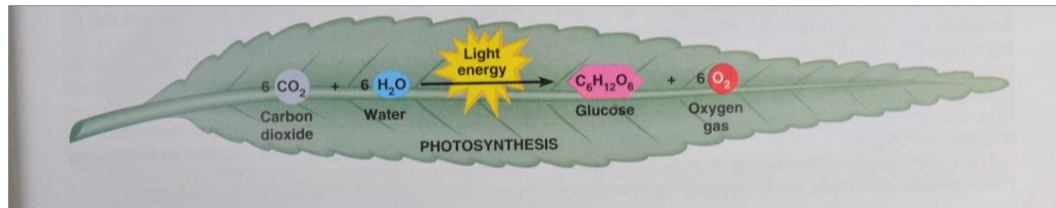
Biến thiên năng lượng theo mùa.



Biến thiên năng lượng trong năm ở các vùng địa lý

1. Khái niệm căn bản về năng lượng

Sự chuyển hóa năng lượng trong hệ sinh học



quang năng $\xrightarrow{\text{quang hợp}}$ hóa năng

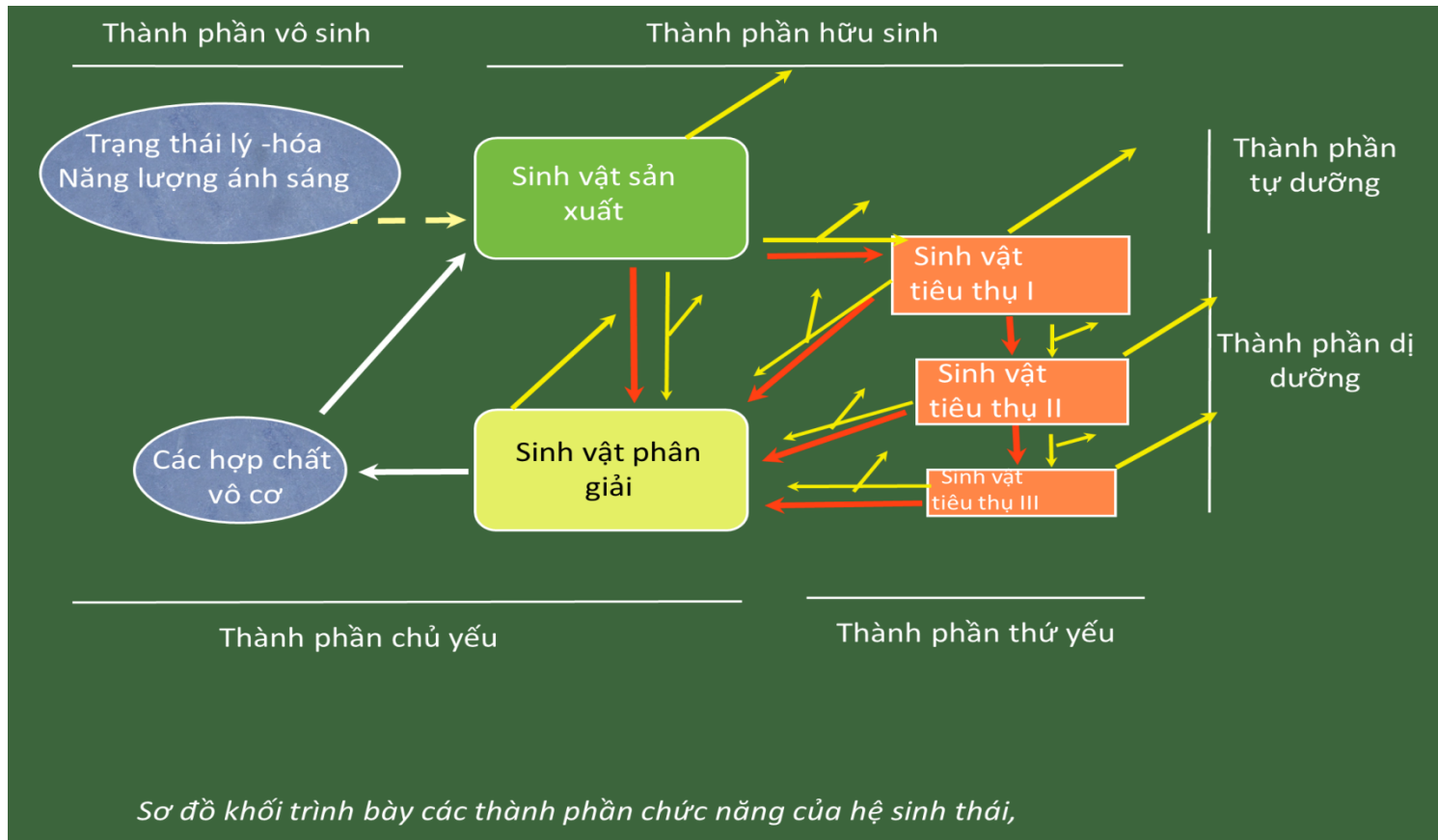
Năng lượng trong sinh khối được trao đổi qua các cấp sinh vật trong hệ sinh thái, trong quá trình này, năng lượng được chuyển hóa sang các dạng khác nhau theo các tiến trình biến dưỡng, đảm bảo hoạt động sống cho sinh vật.

Sự chuyển hóa năng lượng trong các hệ sinh học cũng theo các quy luật của nhiệt động học.

1. Khái niệm căn bản về năng lượng

- Tính chất của sự chuyển hóa năng lượng trong hệ sinh thái
 - Định luật 1: Trong tự nhiên, E có thể được chuyển hóa từ dạng này sang dạng khác, năng lượng dạng quang năng chuyển sang hóa năng, cơ năng hoặc nhiệt năng, nhưng **không thể bị mất đi, cũng không được tái tạo mới**
 - Định luật 2: Trong sự chuyển hóa năng lượng từ dạng này sang dạng khác luôn **có sự hao hụt**, hay nói cách khác **hiệu suất chuyển hóa luôn $< 100\%$**

1. Khái niệm căn bản về năng lượng

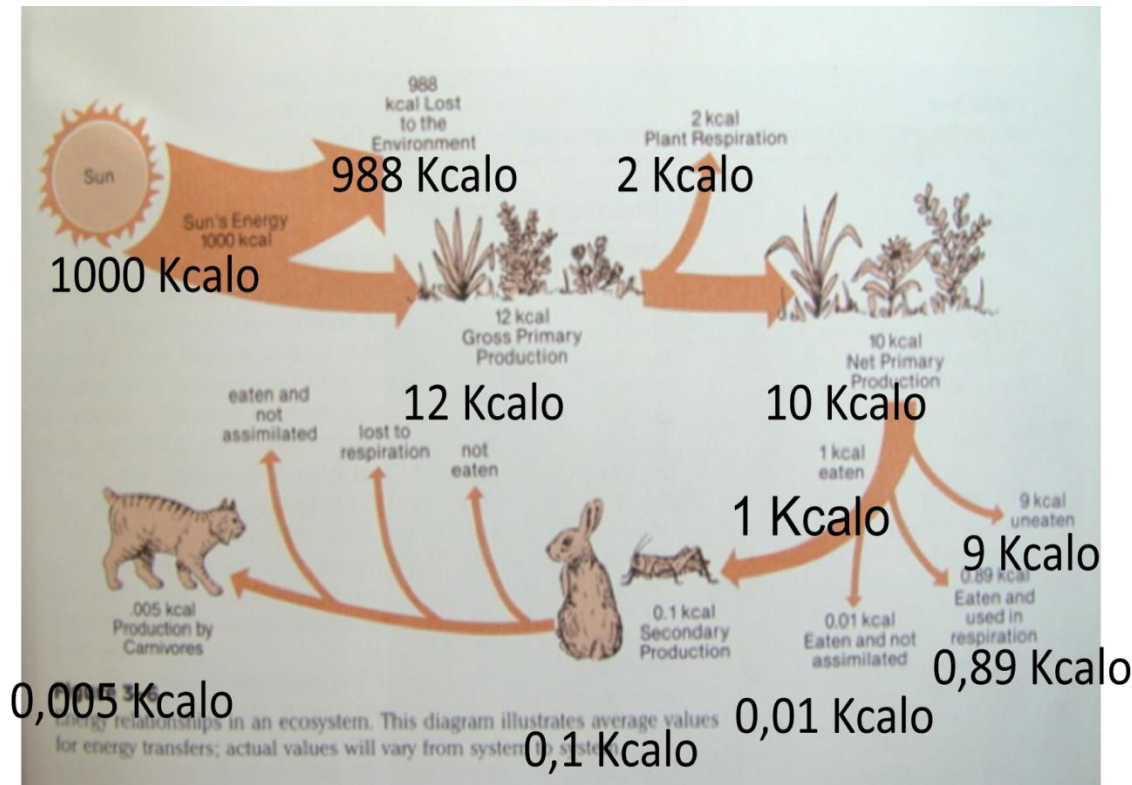


1. Khái niệm căn bản về năng lượng

- Đặc điểm:

- Chỉ theo **một chiều**, không trở lại khởi điểm
 - Năng lượng chuyển vận theo dòng – gọi là dòng năng lượng
- Sự tồn tại của sinh vật trong hệ sinh thái hoàn toàn phụ thuộc vào **nguồn cung cấp năng lượng từ bên ngoài**
- Đối với sinh quyển, sự sống hoàn toàn phụ thuộc vào nguồn năng lượng duy nhất là **năng lượng mặt trời**

1. Khái niệm căn bản về năng lượng



Lượng năng lượng tích lũy qua các cấp dinh dưỡng

2. Năng suất sinh học

2.1. Sinh khối (biomass)

- Là **tổng số lượng chất sống** của sinh vật đo được trên **một diện tích** vào **một thời điểm** nhất định
- Đơn vị tính:
 - Trọng lượng (trọng lượng khô)
 - Năng lượng: calo, Kcal/đơn vị diện tích hay thể tích

2. Năng suất sinh học

2.2. Năng suất (productivity)

- Là phần năng lượng hoặc lượng chất hữu cơ được **sinh vật hấp thu và tích lũy** trong **một thời gian nhất định** trên một **diện tích hay thể tích nhất định**
- Đơn vị tính:
 - Trọng lượng
 - Số lượng
 - Năng lượng/thời gian/diện tích hay thể tích

2. Năng suất sinh học

2.2.1. Năng suất sơ cấp (primary productivity)

- Là phần năng lượng hoặc lượng chất hữu cơ được **sinh vật sản xuất** tạo ra và tích lũy trong hệ sinh thái
 - Năng suất sơ cấp thô (năng suất sơ cấp tổng số, năng suất sơ cấp toàn phần) (gross prim-productivity): sinh vật sản xuất **tổng hợp qua quá trình sản xuất**
 - Năng suất sơ cấp nguyên (năng suất sơ cấp ròng, năng suất sơ cấp thực tế) (net prim-productivity): năng lượng hoặc chất hữu cơ trong cơ thể sau khi **đã trừ đi phần tiêu hao do hô hấp**

NSSC thô = NSSC nguyên + phần tiêu hao do hô hấp

2. Năng suất sinh học

2.2.1. Năng suất thứ cấp (secondary productivity)

- Là phần năng lượng hoặc lượng chất hữu cơ được tích lũy ở cấp các sinh vật dị dưỡng trong hệ sinh thái
 - Năng suất thứ cấp khá phức tạp vì gồm nhiều nhóm động vật với nhiều cách dinh dưỡng và khả năng trao đổi chất khác nhau

3. Tháp sinh thái và hiệu suất sinh thái

- Định nghĩa: Tháp sinh thái được cấu tạo:
 - xếp chồng liên tiếp các bậc dinh dưỡng từ thấp lên cao
 - đáy là bậc dinh dưỡng thứ nhất của sinh vật sản xuất
 - các bậc dinh dưỡng tiếp theo thành lập các tầng tiếp theo của tháp
 - tầng cuối là đỉnh tháp

3. Tháp sinh thái và hiệu suất sinh thái

- Định nghĩa: Tháp sinh thái
 - Biểu diễn bậc dinh dưỡng:
 - Hình chữ nhật
 - Chiều cao bằng nhau
 - Chiều dài khác nhau
 - Tháp sinh thái biểu thị **cấu trúc và chức năng dinh dưỡng** của quần xã

3. Tháp sinh thái và hiệu suất sinh thái

- Phân loại:

- Tháp số lượng:

- Tính bằng số lượng từng sinh vật
 - Gặp trong quan hệ vật chủ - ký sinh
 - Có giá trị mô tả nên ít được dùng

- Tháp sinh vật lượng:

- Tính bằng tổng lượng khô hoặc tổng nhiệt lượng của chất sống
 - Đôi khi sai lệch do bậc cơ sở có kích thước nhỏ hơn bậc trên và vừa sản sinh đã bị tiêu thụ bởi bậc trên

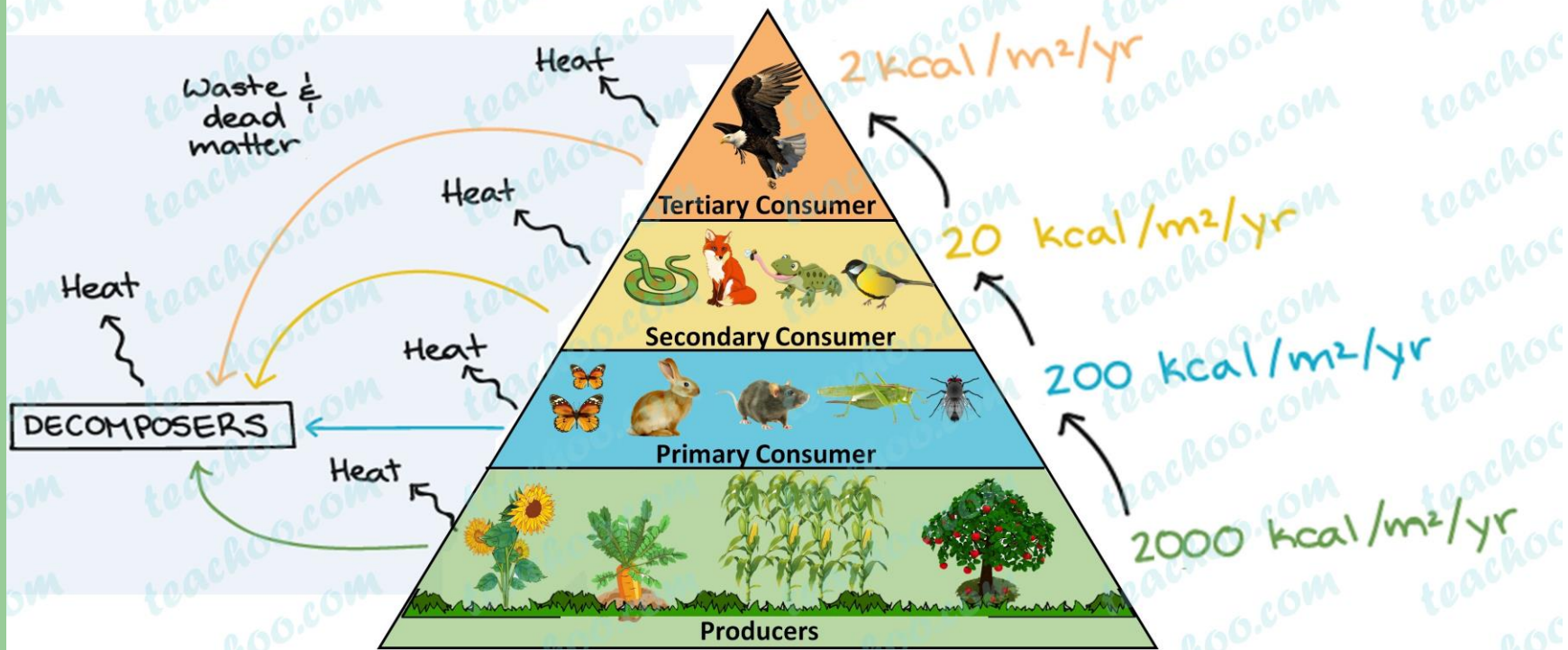
3. Tháp sinh thái và hiệu suất sinh thái

- Phân loại:
 - Tháp năng lượng:
 - Đại lượng của dòng năng lượng và năng suất trong các bậc dinh dưỡng
 - Có dạng tháp điển hình nhưng khó tính được số liệu
 - Năng lượng của con mồi luôn lớn hơn kẻ sử dụng con mồi

3. Tháp sinh thái và hiệu suất sinh thái

Flow of Energy in Trophic Levels

teachoo.com

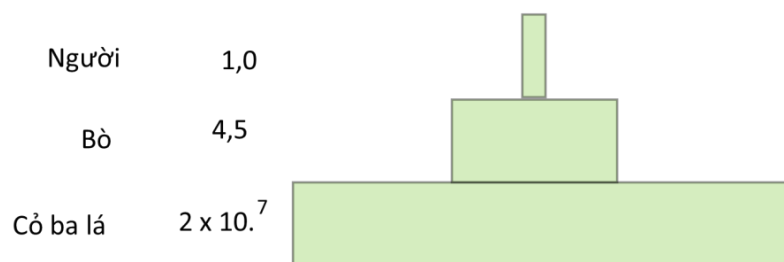


3. Tháp sinh thái và hiệu suất sinh thái

Các loại tháp sinh thái

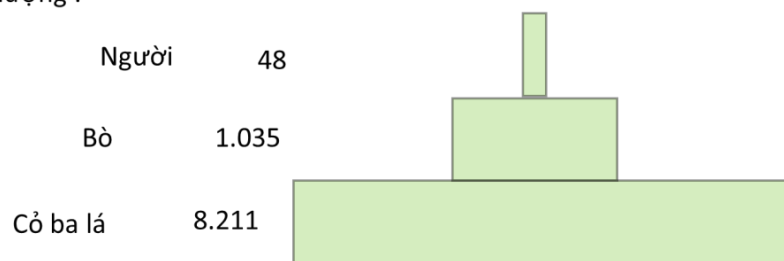
Tháp số lượng :

- đơn vị tính : Số cá thể/ mật độ.



Tháp khối lượng / sinh khối :

- đơn vị tính : Trọng lượng .

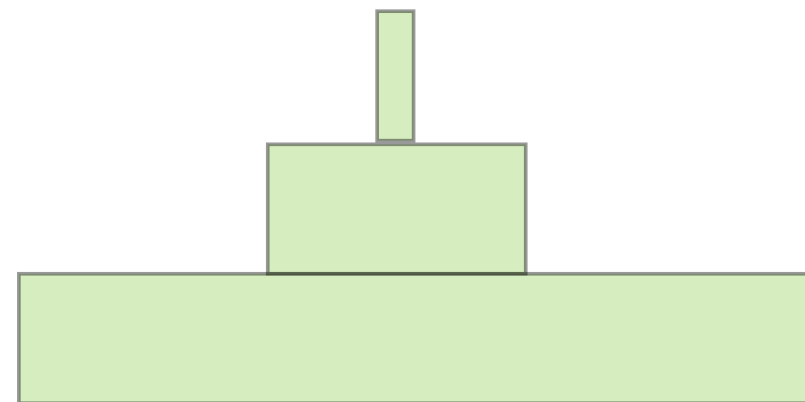


3. Tháp sinh thái và hiệu suất sinh thái

Tháp năng lượng :

- đơn vị tính : Calo .

Người	$8,3 \times 10^3$
Bò	$1,19 \times 10^6$
Cỏ ba lá	$1,49 \times 10^7$
Năng lượng xâm nhập	$6,3 \times 10^9$



đơn vị tính : Calo.

3. Tháp sinh thái và hiệu suất sinh thái

- Hiệu suất sinh thái: Tỷ lệ phần trăm của dòng năng lượng (Kcal hay cal) chuyển hóa giữa các bậc dinh dưỡng của chuỗi thức ăn
 - Sự tiêu phí năng lượng qua các bậc dinh dưỡng là rất lớn
 - Số năng lượng được sử dụng ở mỗi bậc dinh dưỡng là rất nhỏ