BÀI GIẢNG: KHÁI QUÁT VỀ TRAO ĐỔI CHẤT VÀ CHUYỂN HÓA NĂNG LƯỢNG
CHUYÊN ĐỀ: TRAO ĐỔI CHẤT VÀ CHUYỂN HOÁ NĂNG LƯỢNG Ở SINH VẬT
MÔN: SINH HỌC 11
GIÁO VIÊN: NGUYỄN ĐÌNH VIỆT

MỤC TIÊU

- ✓ *Phân tích được vai trò của trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng đối với sinh vật.*
- ✓ *Nêu được các dấu hiệu đặc trưng của trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng.*
- ✓ *Dựa vào sơ đồ chuyển hoá năng lượng trong sinh giới, mô tả được tóm tắt ba giai đoạn chuyển hoá năng lượng (tổng hợp, phân giải và huy động năng lượng).*
- ✓ *Trình bày được mối quan hệ giữa trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng ở cấp tế bào và cơ thể.*
- ✓ *Nêu được các phương thức trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng (tự dưỡng và dị dưỡng). Lấy được ví dụ minh hoạ.*
- ✓ *Nêu được khái niệm tự dưỡng và dị dưỡng.*
- ✓ *Phân tích được vai trò của sinh vật tự dưỡng trong sinh giới.*

I. VAI TRÒ CỦA TRAO ĐỔI CHẤT VÀ CHUYỂN HOÁ NĂNG LƯỢNG ĐỐI VỚI SINH VẬT

Điều gì sẽ xảy ra nếu chúng ta uống ít nước, giữ thói quen ăn mặn, ăn nhiều dầu mỡ và nhịn tiểu lâu dài?

Trả lời:

Uống ít nước, giữ thói quen ăn mặn, ăn nhiều dầu mỡ và nhịn tiểu lâu dài làm chất khoáng, muối lắng cặn trong thận → sỏi thận

Vai trò của trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng:

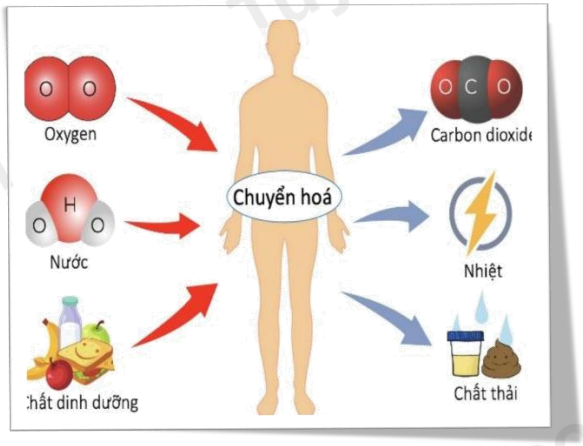
- ***Duy trì sự sống:*** Sinh vật không thể tồn tại và phát triển nếu không thực hiện trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng.
- ***Cung cấp nguyên liệu:*** Lấy chất từ môi trường để tạo chất sống, hình thành tế bào, cơ quan và cơ thể.
- ***Đảm bảo năng lượng:*** Tích luỹ và giải phóng năng lượng phục vụ vận động, sinh sản, cảm ứng, sinh trưởng và phát triển.
- ***Thải bỏ chất độc hại:*** Loại bỏ chất thải, chất độc hoặc dư thừa; nếu ứ đọng sẽ gây rối loạn hoạt động sống, thậm chí tử vong.

II. CÁC DẤU HIỆU ĐẶC TRƯNG CỦA TRAO ĐỔI CHẤT VÀ CHUYỂN HOÁ NĂNG LƯỢNG Ở SINH VẬT

Dấu hiệu đặc trưng của trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng ở người:

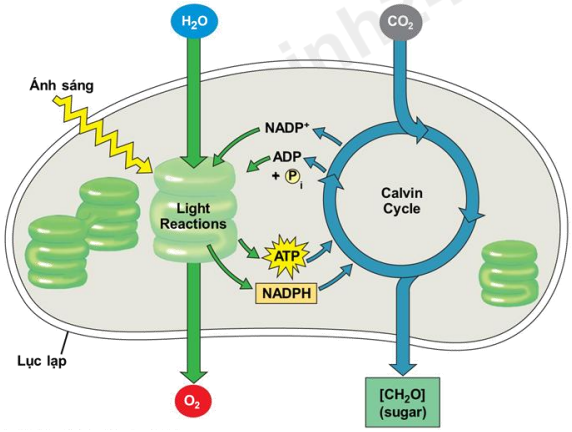
- Tiếp nhận các chất dinh dưỡng, nước và O_2 từ môi trường và vận chuyển các chất đó nhờ hệ tuần hoàn.
- Biến đổi các chất kèm theo chuyển hóa năng lượng ở tế bào bao gồm quá trình đồng hóa và dị hóa
- Thải các chất không sử dụng, các chất dư thừa hoặc các chất độc hại ra môi trường

Quá trình trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng trong cơ thể được điều hòa thông qua hormone và hệ thần kinh ở người.



1 Tiếp nhận và vận chuyển chất

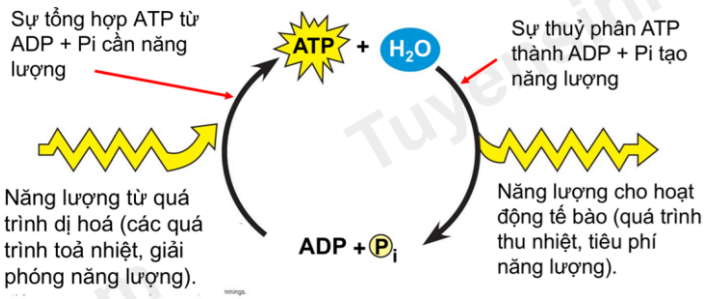
- *Thực vật:* Lấy chất khoáng, nước, CO_2, năng lượng ánh sáng → tổng hợp chất hữu cơ; vận chuyển chất trong cây.



- *Động vật:* Lấy chất dinh dưỡng từ thức ăn và O_2 từ không khí; vận chuyển đến tế bào qua hệ tuần hoàn.

2 Biến đổi chất kèm theo chuyển hoá năng lượng

- Đồng hoá: Tổng hợp chất phức tạp từ chất đơn giản, tích luỹ năng lượng.
- Dị hoá: Phân giải chất phức tạp thành chất đơn giản, giải phóng năng lượng.



3 Thải chất vào môi trường

- Loại bỏ chất không dùng được, chất dư thừa hoặc độc hại.
- Cơ thể là hệ thống mở, liên tục trao đổi chất và năng lượng với môi trường, được điều chỉnh theo nhu cầu.

III. CÁC GIAI ĐOẠN CHUYỂN HOÁ NĂNG LƯỢNG TRONG SINH GIỚI

- Quá trình chuyển hoá năng lượng làm 3 giai đoạn: ***tổng hợp, phân giải và huy động năng lượng.***



Hình 1.1. Sơ đồ chuyển hoá năng lượng trong sinh giới[*]
(Các mũi tên là chỉ các giai đoạn chuyển hoá năng lượng)

1 Giai đoạn tổng hợp

- Nguồn năng lượng ban đầu: ánh sáng mặt trời (quang năng).
- Cây xanh: diệp lục hấp thụ quang năng → tổng hợp chất hữu cơ từ CO_2 và H_2O → chuyển quang năng thành hoá năng tích luỹ trong liên kết hoá học.
- Động vật: lấy hoá năng sẵn có từ thức ăn.

2 Giai đoạn phân giải

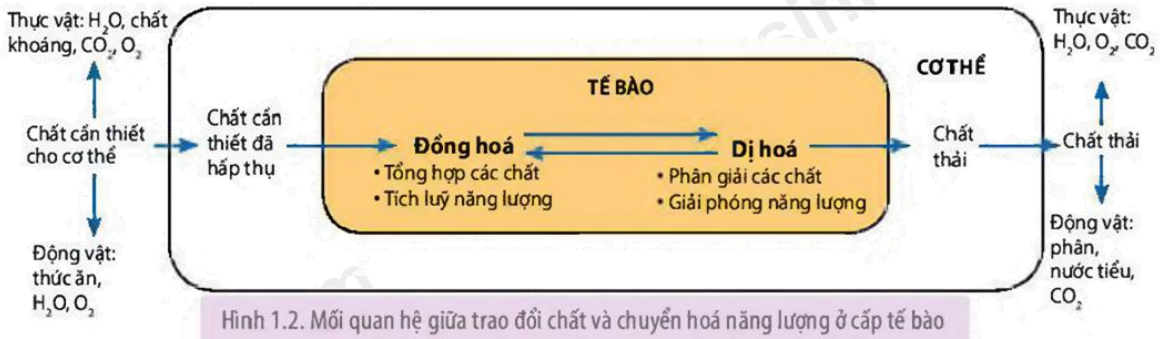
- Liên kết hoá học trong phân tử hữu cơ chứa thế năng, được biến đổi thành động năng nhờ hô hấp.
- Hô hấp không chỉ lấy O_2, thải CO_2 mà còn biến đổi vật chất và năng lượng trong tế bào.
- Phân tử lớn (carbohydrate, lipid, protein) → phân tử nhỏ hơn.
- Năng lượng hoá học từ phân tử lớn chuyển thành năng lượng dễ sử dụng (ATP, NADH,…).
- Bản chất: biến đổi vật chất kèm biến đổi năng lượng trong tế bào.

3 Giai đoạn huy động năng lượng

- ATP từ hô hấp tế bào cung cấp năng lượng cho: tổng hợp chất sống, vận động, sinh sản, cảm ứng, sinh trưởng, phát triển.
- Phá liên kết giữa các gốc phosphate của ATP → giải phóng năng lượng.
- Mọi dạng năng lượng cuối cùng chuyển thành nhiệt năng và toả vào môi trường.

IV. MỐI QUAN HỆ GIỮA TRAO ĐỔI CHẤT VÀ CHUYỂN HOÁ NĂNG LƯỢNG Ở CẤP TẾ BÀO VÀ CƠ THỂ

- Chất dinh dưỡng được vận chuyển từ cơ thể đến tế bào.



Hình 1.2. Mối quan hệ giữa trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng ở cấp tế bào và cơ thể (chiều mũi tên cho biết hướng di chuyển của các chất)

- Trong tế bào: đồng hoá → tạo chất hữu cơ xây dựng cơ thể và dự trữ năng lượng.
- Một phần chất hữu cơ phân giải (dị hóa) → giải phóng năng lượng cho hoạt động sống.
- Chất thải từ dị hoá được thải ra môi trường.

V. CÁC PHƯƠNG THỨC TRAO ĐỔI CHẤT VÀ CHUYỂN HOÁ NĂNG LƯỢNG

- Phương thức trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng ở sinh vật là tự dưỡng hoặc dị dưỡng.

Tiêu chí	Tiêu chí	Dị dưỡng
Nguồn nguyên liệu	Chất vô cơ (H_2O, CO_2, khoáng)	Chất hữu cơ từ sinh vật khác
Nguồn năng lượng	- Quang tự dưỡng: ánh sáng - Hoá tự dưỡng: năng lượng từ chất vô cơ (H_2S, NO_2^-, NH_4^+, …)	Năng lượng từ chất hữu cơ đã có
Quá trình chính	Tổng hợp chất hữu cơ từ chất vô cơ	Tiêu hoá, hấp thụ, đồng hoá chất hữu cơ
Ví dụ điển hình	Thực vật, tảo, vi khuẩn hoá tự dưỡng	Động vật, nấm, nhiều vi khuẩn
Vai trò trong sinh giới	- Cung cấp O_2 - Cung cấp thức ăn, nơi ở - Điều hoà khí hậu	- Duy trì cân bằng sinh thái qua tiêu thụ sinh vật tự dưỡng và sinh vật khác

LUYỆN TẬP

Câu 1: Cho biết những chất nào được cơ thể thực vật, động vật lấy từ môi trường sống và đưa đến tế bào cơ thể sử dụng cho đồng hóa, dị hóa; Những chất thải nào sinh ra từ quá trình chuyển hóa được cơ thể thải ra môi trường.

Trả lời:

- Ở thực vật: Chất được cơ thể lấy vào là nước, chất khoáng, CO_2, O_2. Chất thải ra môi trường chủ yếu là nước, O_2, CO_2.
- Ở động vật: Chất được cơ thể lấy vào là thức ăn, nước, O_2. Chất thải ra chủ yếu là phân, nước tiểu, CO_2.

Câu 2: Qúa trình trao đổi chất giữa cơ thể và môi trường bị rối loạn sẽ ảnh hưởng như thế nào đến cơ thể? Làm thế nào để quá trình trao đổi chất giữa cơ thể và môi trường diễn ra thuận lợi?

Trả lời:

- Quá trình trao đổi chất giữa cơ thể và môi trường bị rối loạn sẽ ảnh hưởng xấu đến tất cả các hoạt động sống của cơ thể như sinh trưởng và phát triển, sinh sản, cảm ứng, cân bằng nội môi…
- Ví dụ: Cây không lấy đủ chất dinh dưỡng sẽ còi cọc, sinh sản kém, dễ mắc bệnh. Động vật không thải được urea, uric acid sẽ gây độc hại đối với tất cả tế bào, cơ quan trong cơ thể, dẫn đến mất cân bằng nội môi và tử vong.
- Để quá trình trao đổi chất giữa cơ thể và môi trường diễn ra bình thường, phải cung cấp đủ các chất dinh dưỡng mà cơ thể cần (ví dụ: thực vật cần được cung cấp đủ chất khoáng, nước, CO2, ánh sáng, động vật cần được cung cấp đủ chất dinh dưỡng, O2) , đồng thời phải loại bỏ những chất dư thừa, độc hại ra môi trường.