

TÀI LIỆU SINH 10: SỰ TRAO ĐỔI CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG Ở CƠ THỂ SỐNG

NGUYÊN PHÂN Ở TẾ BÀO ĐỘNG VẬT (Kể cả người)

Trải qua một giai đoạn chuẩn bị (còn gọi là kì trung gian) và 4 kì liên tiếp là kì đầu, kì giữa, kì sau và kì cuối.

1. Giai đoạn chuẩn bị.

Giai đoạn này diễn ra trong một thời gian dài khoảng 6 – 10 giờ.

Điều đáng lưu ý trong giai đoạn này là sự tự nhân đôi của nhiễm sắc thể và trung thể. Mỗi nhiễm sắc thể lúc này vẫn còn là các sợi mảnh nhưng là một *nhiễm sắc thể kép* dính với nhau ở tâm động. Ngoài ra, trong giai đoạn này tế bào còn tích thêm prôtêin, tăng thêm số lượng các bào quan đồng thời tích lũy năng lượng chuẩn bị bước vào phân chia.

2. Kì đầu

Hai trung thể tách nhau, tiến về hai cực của tế bào, xuất hiện *thoi vô sắc* làm bằng các sợi tế bào chất đặc (tơ vô sắc), nối giữa hai cực; đồng thời nhân phồng lên, các nhiễm sắc thể xoắn lại, co ngắn và hiện rõ. Sau đó màng nhân và nhân con biến mất.

3. Kì giữa

Các NST kép lúc đầu nằm lộn xộn, dần dần tập trung về mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc. Lúc này, NST xoắn chặt và co lại đến mức ngắn nhất và có hình đặc trưng, đa số có dạng hình chữ V. NST dính với các sợi của thoi vô sắc tại chỗ gấp khúc (tâm động) và quay các đầu tự do ra ngoài.

4. Kì sau

Các NST con trong từng NST kép tách nhau ra ở tâm động, dàn thành hai nhóm tương đương; sau đó mỗi nhóm NST con này trượt về một cực theo các sợi của thoi vô sắc

5. Kì cuối

Tại mỗi cực, các NST tiến lại gần nhau, tháo xoắn và duỗi ra trở thành dạng sợi mảnh, khó phân biệt được từng NST riêng rẽ như ở kì giữa.

Thoi vô sắc biến đi, màng nhân và nhân con lại xuất hiện tạo thành hai nhân mới, có số NST bằng nhau và bằng số NST của tế bào mẹ.

Ở cuối kì sau hoặc đầu kì cuối, cùng với sự hình thành các nhân mới, tế bào chất cũng bắt đầu phân chia bằng cách thắt dần ở phân giữa của tế bào mẹ cho đến lúc thành 2 tế bào con mới hoàn toàn tách biệt nhau

NGUYÊN PHÂN Ở TẾ BÀO THỰC VẬT

Quá trình nguyên phân ở tế bào thực vật cũng diễn ra tương tự, chỉ khác là ở kì cuối, tế bào chất không thắt lại mà hình thành một vách ngăn trong tế bào chất, chia tế bào mẹ thành hai tế bào con

Ý NGHĨA SINH HỌC CỦA QUÁ TRÌNH NGUYÊN PHÂN

Qua nguyên phân, các tế bào sinh dưỡng của cơ thể duy trì được số NST trong tế bào con không đổi so với tế bào mẹ và đó là số NST đặc trưng cho mỗi loài, đồng thời duy trì được những đặc tính di truyền của từng loài. Nhờ có sự phân chia liên tục của các tế bào mà cơ thể lớn lên. Tốc độ phân chia rất nhanh ở các cơ thể con non. Ở mô phân sinh của thực vật thì sự phân chia đã làm cho cây mọc dài.

VAI TRÒ CỦA TRAO ĐỔI CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG

Sự tồn tại và phát triển của các cơ thể, từ lúc sinh ra đến lúc bị huỷ diệt, có 4 đặc trưng cơ bản là trao đổi chất và năng lượng với môi trường, sinh trưởng và phát triển, sinh sản, cảm ứng và vận động. Các đặc trưng đó liên quan mật thiết với nhau

1. Sự lệ thuộc của sinh trưởng và phát triển vào trao đổi chất và năng lượng.

Khởi điểm của một động vật hoặc thực vật đa bào sinh sản theo kiểu hữu tính chỉ là một hợp tử nhỏ bé. Ví dụ, ở người, hợp tử là một khối hình cầu có đường kính khoảng 0,13 mm, nhưng khi đứa bé sinh ra đã nặng 3kg và đến lúc trưởng thành nặng tới 45 – 55 kg; cây mít lúc mới mọc chỉ cao vài centimet, sau 5 – 7 năm đã cao 7 – 8 m.

Như vậy, mọi sinh vật, khi mới sinh đều có kích thước và khối lượng bé, nhưng đến lúc trưởng thành thì to, nặng hơn nhiều lần. Chính nhờ có quá trình trao đổi chất và năng lượng với môi trường mà cơ thể sinh vật lớn lên.

Trong cơ thể người, mỗi giây đồng có khoảng 10 triệu hồng cầu già bị huỷ ở gan và được thay thế bằng 10 triệu hồng cầu trẻ sinh ra từ tủy xương. Mỗi người có thể đổi mới một nửa số hồng cầu của mình sau khoảng 27 ngày. Hàng năm những cây như cây phượng, cây bàng đều rụng trụi lá về mùa đông, sang mùa xuân, lá non lại mọc.

Vậy ngay đối với những cơ thể đã ngừng tăng trưởng vẫn có sự phân huỷ và tổng hợp liên tục chất sống, đòi hỏi cơ thể phải trao đổi chất và năng lượng với môi trường.

Rõ ràng là nhờ quá trình trao đổi chất và năng lượng với môi trường, sinh vật mới sinh trưởng và phát triển được.

2. Sự lệ thuộc của sinh sản vào trao đổi chất và năng lượng

Gà Logo đẻ 260 – 280 trứng trong một năm, mỗi trứng nặng khoảng 40g. Tổng cộng mỗi năm, gà Logo đẻ gần 11 kg trứng, trong khi bản thân nó chỉ nặng khoảng 3 kg. Nhưng nếu ta ngừng cung cấp thức ăn thì sự đẻ trứng của gà sẽ bị rối loạn, gà ngừng đẻ. Ở chuột cũng vậy, nếu khi mang thai mà thiếu vitamin E, thai sẽ thoái hoá.

Vậy hoạt động sinh sản của sinh vật cũng lệ thuộc vào quá trình trao đổi chất và năng lượng.

3. Sự lệ thuộc của khả năng cảm ứng - vận động vào trao đổi chất và năng lượng

Động vật có xương sống ăn thiếu vitamin A, sẽ mắc chứng “quáng gà” vì thiếu nguyên liệu tổng hợp sắc tố rôtinen trong các tế bào cảm quang của mắt. Người không ăn đủ chất đường, bột để bảo đảm mức 1,2g glucô trong một lít máu thì sẽ mất khả năng vận động cơ thể thực hiện các phản xạ trả lời kích thích của môi trường.

Tóm lại, trao đổi chất và năng lượng là điều kiện tồn tại và phát triển bình thường của cơ thể sống.

ĐẶC ĐIỂM TRAO ĐỔI CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG Ở SINH VẬT

1. Tính tất yếu của trao đổi chất và năng lượng ở sinh vật

Trong giới vô sinh cũng có hiện tượng trao đổi chất và năng lượng. Một cục sắt không phủ sơn chống gỉ hoặc không mạ kẽm, sẽ thu nhận ôxi của không khí và hơi nước biến dần thành gỉ sắt. Vôi sống đặt ở nơi ẩm ướt, sẽ hút hơi nước của môi trường và trở thành vôi tôi.

Năm 1780, nhà hoá học Pháp Lavoazie đặt trong 2 chuông thuỷ tinh úp kín một cây nến đang cháy và một con chuột.

Nến cháy và chuột thở. Cả hai đều lấy ôxi từ không khí và thải khí cacbonic vào không khí. Khi ôxi ở trong 2 chuông hết thì nến tắt và chuột cũng chết.

Như vậy, cả vật vô sinh (cây nến) và sinh vật (con chuột) đều có sự trao đổi chất và năng lượng. Tuy nhiên, sự trao đổi chất và năng lượng ấy có một điểm khác nhau căn bản:

Sự trao đổi chất đã làm cho vật vô sinh (sắt, vôi, nến...) bị biến chất, cuối cùng bị huỷ hoại. Trái lại, chính nhờ trao đổi chất với môi trường mà sinh vật mới tồn tại và phát triển, nếu trao đổi chất ngừng thì sinh vật sẽ không tồn tại nữa.

2. Tính chọn lọc của trao đổi chất và năng lượng ở sinh vật

Qua quá trình tiến hoá, trong một môi trường xác định, mỗi sinh vật đều thích nghi với một kiểu trao đổi chất và năng lượng xác định (với một số chất và dạng xác định). Ví dụ, bo chỉ ăn cỏ; hổ, báo chỉ ăn thịt; mọt chỉ ăn gỗ.

Ngay đối với các chất đã được sinh vật lấy vào ống tiêu hoá, vẫn có sự chọn lọc cuối cùng qua màng tế bào ruột. Ví dụ, khi màng nhày ống tiêu hoá không bị xây xát hoặc huỷ hoại, nếu ta uống phải nọc rắn độc vẫn không chết, vì màng ruột không hấp thụ nọc rắn vào máu.

Vậy trao đổi chất và năng lượng mang tính chất chọn lọc đối với từng loại thức ăn và tùy từng loại sinh vật.