

CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG Ở VI SINH VẬT



Bài 22 DINH DƯỠNG, CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG Ở VI SINH VẬT

I – KHÁI NIỆM VI SINH VẬT

Vi sinh vật là những cơ thể nhỏ bé, chỉ nhìn rõ chúng dưới kính hiển vi. Phần lớn vi sinh vật là cơ thể đơn bào nhân sơ hoặc nhân thực, một số là tập hợp đơn bào. Vi sinh vật gồm nhiều nhóm phân loại khác nhau, chúng có đặc điểm chung là hấp thụ và chuyển hoá chất dinh dưỡng nhanh, sinh trưởng và sinh sản rất nhanh, phân bố rộng.

II – MÔI TRƯỜNG VÀ CÁC KIỂU DINH DƯỠNG

1. Các loại môi trường cơ bản

Vi sinh vật cần khoảng 10 nguyên tố với hàm lượng lớn để tổng hợp nên cacbohidrat, lipit, prôtêin, axit nucleic... Rất nhiều nguyên tố khác với hàm lượng ít nhưng lại cần thiết để hoạt hoá các enzym... Trong tự nhiên, vi sinh vật có mặt ở khắp nơi, trong các môi trường và điều kiện sinh thái rất đa dạng.

Trong phòng thí nghiệm, căn cứ vào các chất dinh dưỡng, môi trường nuôi cấy vi sinh vật được chia làm ba loại cơ bản : môi trường dùng chất tự nhiên (gồm các chất tự nhiên), môi trường tổng hợp (gồm các chất đã biết thành phần hoá học và số lượng) và môi trường bán tổng hợp (gồm các chất tự nhiên và các chất hoá học). Các môi trường nuôi cấy vi sinh vật có thể ở dạng đặc (có thạch) hoặc lỏng.

2. Các kiểu dinh dưỡng

Dựa vào nhu cầu của vi sinh vật về nguồn năng lượng và nguồn cacbon, người ta chia các hình thức dinh dưỡng thành 4 kiểu :

Kiểu dinh dưỡng	Nguồn năng lượng	Nguồn cacbon chủ yếu	Ví dụ
<i>Quang tự dưỡng</i>	Ánh sáng	CO ₂	Vi khuẩn lam, tảo đơn bào, vi khuẩn lưu huỳnh màu tía và màu lục
<i>Hoá tự dưỡng</i>	Chất vô cơ	CO ₂	Vi khuẩn nitrat hoá, vi khuẩn ôxi hoá hiđrô, ôxi hoá lưu huỳnh
<i>Quang dị dưỡng</i>	Ánh sáng	Chất hữu cơ	Vi khuẩn không chứa lưu huỳnh màu lục và màu tía
<i>Hoá dị dưỡng</i>	Chất hữu cơ	Chất hữu cơ	Nấm, động vật nguyên sinh, phần lớn vi khuẩn không quang hợp

▼ Căn cứ vào nguồn năng lượng, nguồn cacbon, vi sinh vật quang tự dưỡng khác với vi sinh vật hoá dị dưỡng ở chỗ nào ?

III – HÔ HẤP VÀ LÊN MEN

Trong môi trường có ôxi phân tử, một số vi sinh vật tiến hành hô hấp hiếu khí. Còn khi môi trường không có ôxi phân tử, thì vi sinh vật tiến hành lên men hoặc hô hấp kỵ khí.

1. Hô hấp

Hô hấp là một hình thức hoá dị dưỡng các hợp chất cacbohidrat.

a) Hô hấp hiếu khí

Hô hấp hiếu khí là quá trình ôxi hoá các phân tử hữu cơ, mà chất nhận electron cuối cùng là ôxi phân tử. Ở vi sinh vật nhân thực, chuỗi chuyển electron ở màng trong ti thể, còn ở vi sinh vật nhân sơ diễn ra ngay trên màng sinh chất.

Sản phẩm cuối cùng của quá trình phân giải đường là CO_2 và H_2O . Ở vi khuẩn, khi phân giải một phân tử glucôzơ tế bào tích lũy được 38 ATP, tức là chiếm 40% năng lượng của phân tử glucôzơ. Có một số vi sinh vật hiếu khí, khi môi trường thiếu một số nguyên tố vi lượng làm rối loạn trao đổi chất ở giai đoạn kế tiếp với chu trình Crep. Như vậy, loại vi sinh vật này thực hiện hô hấp không hoàn toàn.

b) Hô hấp kỵ khí

Hô hấp kỵ khí là quá trình phân giải cacbohidrat để thu năng lượng cho tế bào, chất nhận electron cuối cùng của chuỗi chuyển electron là một phân tử vô cơ không phải là ôxi phân tử. Ví dụ chất nhận electron cuối cùng là NO_3^- trong hô hấp nitrat, là SO_4^{2-} trong hô hấp sunphat.

▼ *Hãy lấy ví dụ về vi sinh vật cho từng loại hô hấp mà em biết.*

2. Lên men

Lên men là quá trình chuyển hoá kỵ khí diễn ra trong tế bào chất, trong đó, chất cho electron và chất nhận electron là các phân tử hữu cơ, ví dụ : lên men rượu, lên men lactic...

Căn cứ vào nguồn năng lượng và nguồn cacbon, vi sinh vật có các kiểu dinh dưỡng khác nhau : quang tự dưỡng, quang dị dưỡng, hoá tự dưỡng và hoá dị dưỡng.

Tùy thuộc vào sự có mặt của ôxi phân tử mà vi sinh vật có các kiểu hô hấp hay lên men.

Vi sinh vật có ở khắp nơi với các môi trường tự nhiên khác nhau. Có 3 loại môi trường nuôi cấy vi sinh vật cơ bản : môi trường dùng chất tự nhiên, môi trường tổng hợp và môi trường bán tổng hợp.

Câu hỏi và bài tập

1. Cho các ví dụ về môi trường tự nhiên có vi sinh vật phát triển.
2. Nêu những tiêu chí cơ bản để phân thành các kiểu dinh dưỡng của vi sinh vật.
3. Khi có ánh sáng và giàu CO_2 , một loại vi sinh vật có thể phát triển trên môi trường với thành phần được tính theo đơn vị g/l như sau :

$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 - 1,5$; $\text{KH}_2\text{PO}_4 - 1,0$; $\text{MgSO}_4 - 0,2$; $\text{CaCl}_2 - 0,1$;
 $\text{NaCl} - 5,0$.

- a) Môi trường trên là loại môi trường gì ?
- b) Vi sinh vật phát triển trên môi trường này có kiểu dinh dưỡng gì ?
- c) Nguồn cacbon, nguồn năng lượng và nguồn nitơ của vi sinh vật này là gì ?

Em có biết ?

NẤM MEN GÂY BỆNH

Nấm men Candida albicans thuộc lớp nấm bất toàn, bình thường sống hoại sinh, gây bệnh khi cơ thể yếu hoặc sinh sản quá nhiều, gây viêm nhiễm ở đường tiêu hoá, niệu sinh dục...