

I - CÁC CHẤT DINH DƯỠNG CHÍNH

Để sinh trưởng và phát triển, vi sinh vật cũng cần tất cả các chất dinh dưỡng như ở các cơ thể bậc cao.

1. Cacbon

Ngoài nước, cacbon là yếu tố dinh dưỡng quan trọng nhất đối với sinh trưởng của vi sinh vật, là bộ khung cấu trúc của chất sống, cần cho tất cả các hợp chất hữu cơ tạo nên tế bào. Cacbon chiếm 50% khối lượng khô của một tế bào vi khuẩn điển hình. Vi sinh vật hoá dị dưỡng nhận được hầu hết cacbon từ các chất hữu cơ như : prôtêin, cacbohidrat và lipit. Vi sinh vật hoá tự dưỡng và quang tự dưỡng lại thu nhận cacbon từ CO_2 .

2. Nitơ, lưu huỳnh và phốtpho

Tổng hợp prôtêin đòi hỏi một lượng lớn nitơ và một phần lưu huỳnh. Việc tổng hợp ADN và ARN cũng cần nitơ và phốtpho tương tự như tổng hợp ATP. Nitơ chiếm khoảng 14% khối lượng khô của tế bào vi khuẩn còn lưu huỳnh và phốtpho chiếm 4%.

Vi sinh vật sử dụng nitơ chủ yếu để tạo thành nhóm amin của các axit amin. Chúng phân giải các prôtêin thành axit amin rồi sử dụng các axit amin này để tổng hợp các prôtêin mới. Số khác sử dụng nitơ từ ion NH_4^+ gặp trong một số chất hữu cơ của tế bào hoặc từ NO_3^- .

Nhiều vi khuẩn trong đó có các vi khuẩn lam, có khả năng sử dụng N_2 trực tiếp từ khí quyển thông qua quá trình cố định nitơ.

Lưu huỳnh được dùng để tổng hợp các axit amin chứa lưu huỳnh như xistêin, métiônin.

Phốtpho cần cho tổng hợp axit nuclêic và phốtpholipit của màng sinh chất, cũng như tổng hợp ATP.

3. Ôxi

Dựa vào nhu cầu ôxi cần cho sinh trưởng, vi sinh vật được chia thành :

- Hiếu khí bắt buộc : chỉ có thể sinh trưởng khi có mặt ôxi (nhiều vi khuẩn, hầu hết tảo, nấm, động vật nguyên sinh).

- Kị khí bắt buộc : chỉ có thể sinh trưởng khi không có mặt ôxi (vi khuẩn uốn ván, vi khuẩn sinh mêtan).
- Kị khí không bắt buộc : có thể sử dụng ôxi để hô hấp hiếu khí, nhưng khi không có mặt ôxi có thể tiến hành lên men (nấm men rượu) hoặc hô hấp kị khí (*Bacillus*).
- Vi hiếu khí : có khả năng sinh trưởng chỉ khi nồng độ ôxi thấp hơn nồng độ ôxi trong khí quyển (vi khuẩn giang mai).

4. Các yếu tố sinh trưởng

Đây là các chất hữu cơ quan trọng mà một số vi sinh vật không tổng hợp được và phải thu nhận trực tiếp từ môi trường, chẳng hạn các vitamin, axit amin, các bazo purin và pirimidin.

Nhiều vi sinh vật có khả năng tổng hợp tất cả các vitamin, axit amin và bazo nitơ nhưng một số chủng tự nhiên bị đột biến mất khả năng tổng hợp các yếu tố sinh trưởng trên. Vì vậy, khi nuôi cấy cần phải bổ sung các yếu tố này.

II - CÁC CHẤT ỨC CHẾ SINH TRƯỞNG

Sinh trưởng của vi sinh vật có thể bị ức chế bởi nhiều loại hoá chất tự nhiên cũng như nhân tạo. Con người đã lợi dụng các hoá chất này để bảo quản thực phẩm và các vật phẩm khác cũng như để phòng trừ các vi sinh vật gây bệnh, chẳng hạn :

Các phenol và alcohol : gây biến tính prôtêin, thường được dùng làm chất tẩy uế và sát trùng.

Các halôgen (iôt, clo, brom và fluo) : gây biến tính prôtêin, thường được dùng làm chất tẩy uế và làm sạch nước.

Các chất ôxi hoá (perôxit, ôzôn và axit peraxêtic) : gây biến tính prôtêin do ôxi hoá, thường được dùng làm chất tẩy uế, sát trùng các vết thương sâu, làm sạch nước, khử trùng các thiết bị y tế và thiết bị chế biến thực phẩm.

Các chất hoạt động bề mặt : làm giảm sức căng bề mặt của nước và gây hư hại màng sinh chất. Ví dụ : xà phòng được dùng để loại bỏ vi sinh vật, các chất tẩy rửa được dùng để sát trùng.

Các kim loại nặng : gây biến tính prôtêin, nitrat bạc được dùng để tắm các vật liệu băng bó khi phẫu thuật nhằm phòng trừ các vi khuẩn đã kháng kháng sinh ; mercuacrom (một hợp chất của thủy ngân) là chất sát trùng, thường có mặt trong các tủ thuốc gia đình.

Các andêhit : gây biến tính và làm bất hoạt các prôtêin, là các chất tẩy uế và là dịch dùng ướp xác (như formalin).

Chất kháng sinh : diệt khuẩn có tính chọn lọc, có tác dụng lên thành tế bào và màng sinh chất, kim hãm việc tổng hợp axit nuclêic và prôtêin, dùng trong y tế, thú y.

Để sinh trưởng và phát triển, vi sinh vật cũng cần tất cả các chất dinh dưỡng, các yếu tố sinh trưởng giống các sinh vật bậc cao như : cacbon, nitơ, lưu huỳnh, axit amin, vitamin... Sinh trưởng của vi sinh vật có thể bị ức chế bởi nhiều hoá chất tự nhiên và nhân tạo. Con người đã sử dụng các hoá chất này để bảo quản và phòng trừ các vi sinh vật gây bệnh.

Câu hỏi và bài tập

1. Hãy kể tên các chất dinh dưỡng chính ảnh hưởng tới sinh trưởng của vi sinh vật.
2. Các chất nào được gọi là yếu tố sinh trưởng ? Tại sao vi sinh vật lại cần yếu tố sinh trưởng ?
3. Những loại chất nào thường được sử dụng để ức chế sinh trưởng của vi sinh vật ?

Em có biết ?

Nếu trong đời sống hàng ngày con người luôn phải gắn bó mật thiết với nhau như "Nước nương vào mạ, mạ nương vào nước" thì giữa các vi sinh vật sống trong tự nhiên cũng tồn tại mối quan hệ tương tự. Không phải cơ thể nào cũng có khả năng "tự cung, tự cấp" cho mình mọi chất dinh dưỡng cần thiết. Trái lại, trong vòng đời, chúng có thể bị đột biến mất khả năng tổng hợp một chất hoặc một thành phần của chất đặc biệt là các yếu tố sinh trưởng. Trong hoàn cảnh đó, chúng chỉ có thể sinh trưởng nếu sống chung và có sự trao đổi chất dinh dưỡng cho nhau. Ví dụ :

+ Loài mốc trắng (*Mucor ramannianus*) và loài nấm men đỏ (*Rhodotorula rubra*) đều cần vitamin B1 (tiamin) để sinh trưởng nhưng cả hai đều không tự tổng hợp được. Tuy nhiên, loài đầu có thể tổng hợp phần pirimidin, còn loài sau lại tổng hợp được nhân tiazol. Vì vậy, trong tự nhiên, chúng dễ tìm đến nhau "góp thức ăn chung" để sống.

+ Vi khuẩn lactic *Lactobacillus arabinosus* và vi khuẩn đường ruột *Enterococcus faecalis* cũng phụ thuộc vào nhau về dinh dưỡng. Cả hai đều cần axit folic (vitamin) và phenylalanin (axit amin). Tuy nhiên, chỉ vi khuẩn lactic có khả năng tổng hợp axit folic và chỉ vi khuẩn đường ruột có khả năng tổng hợp phenylalanin. Thế là chúng gặp nhau để chung sống.