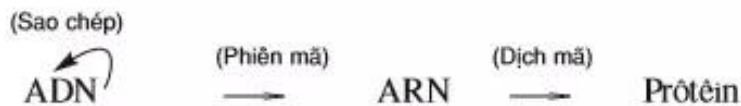


I - ĐẶC ĐIỂM CỦA CÁC QUÁ TRÌNH TỔNG HỢP Ở VI SINH VẬT

Cùng như các sinh vật bậc cao, vi sinh vật có khả năng tổng hợp tất cả các thành phần chủ yếu của tế bào như : axit nucleic, prôtêin, pôlisaccarit, lipit... Hơn nữa, do có tốc độ sinh trưởng nhanh, vi sinh vật trở thành nguồn tài nguyên cho con người khai thác.

1. Tổng hợp axit nucleic và prôtêin

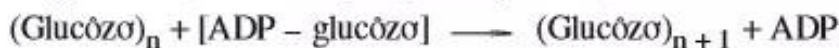
Việc tổng hợp ADN, ARN và prôtêin diễn ra tương tự ở mọi tế bào sinh vật và là biểu hiện của dòng thông tin di truyền từ nhân đến tế bào chất :



ADN (vật chất di truyền) có khả năng tự sao chép ; ARN được tổng hợp (phiên mã) trên đoạn mạch ADN ; cuối cùng prôtêin được tạo thành (dịch mã) trên ribôxôm. Đáng chú ý, ở một số virut có quá trình phiên mã ngược (ví dụ HIV) thì ARN được dùng làm sợi khuôn để tổng hợp ADN.

2. Tổng hợp pôlisaccarit

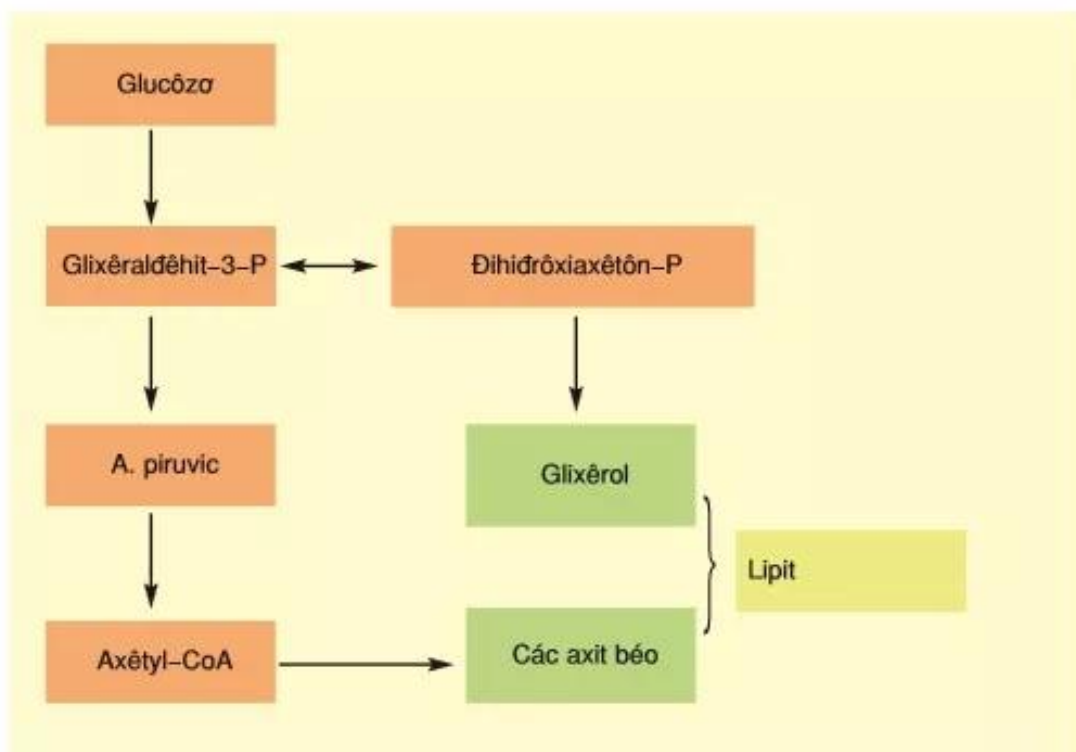
Ở vi khuẩn và tảo, việc tổng hợp tinh bột và glicôgen cần hợp chất mở đầu là ADP - glucôzơ (adênôzin điphôtphat - glucôzơ) :



Một số vi sinh vật còn tổng hợp kitin và xenlulôzơ.

3. Tổng hợp lipit

Vi sinh vật tổng hợp lipit bằng cách liên kết glixêrol với các axit béo. Glixêrol là dẫn xuất từ dihydrôxiacetôn-P (trong đường phân). Các axit béo được tạo thành nhờ sự kết hợp liên tục với nhau của các phân tử axêtyl-CoA.



Hình 34. Sơ đồ quá trình tổng hợp lipit ở vi sinh vật

II - ỨNG DỤNG CỦA SỰ TỔNG HỢP Ở VI SINH VẬT

Do có tốc độ sinh trưởng và tổng hợp sinh khối cao nên vi sinh vật trở thành nguồn tài nguyên khai thác của con người. Thật khó tưởng tượng rằng một con bò nặng 500kg chỉ sản xuất thêm mỗi ngày 0,5kg prôtêin ; 500kg cây đậu nành mỗi ngày tổng hợp được 40kg prôtêin nhưng 500kg nấm men có thể tạo thành mỗi ngày 50 tấn prôtêin.

1. Sản xuất sinh khối (hoặc prôtêin đơn bào)

Trong hoàn cảnh nhiều nước trên thế giới (chủ yếu ở châu Phi và châu Á) còn bị đói prôtêin trầm trọng, các nước châu Âu hàng năm vẫn phải nhập đậu tương cho chăn nuôi, thì prôtêin vi sinh vật là một nguồn hấp dẫn. Đã có nhiều nhà máy sản xuất sinh khối vi sinh vật ở quy mô lớn.

Nhiều loại nấm ăn (nấm hương, nấm mỡ, nấm rơm,...) là loại thực phẩm quý. Vi khuẩn lam Spirulina là nguồn thực phẩm ở châu Phi, là loại thực phẩm tăng lực (ở dạng bột hoặc dạng bánh quy) ở Mi. Ở Nhật, tảo Chlorella được dùng làm nguồn prôtêin và vitamin bổ sung vào kem, sữa chua, bánh mì. Chất thải từ các xí nghiệp chế biến rau, quả, bột, sữa,... là cơ chất lên men để thu nhận sinh khối dùng làm thức ăn cho chăn nuôi. Như vậy, việc sản xuất sinh khối vi sinh vật cũng góp phần giảm nhẹ ô nhiễm môi trường.

2. Sản xuất axit amin

Nhiều thực phẩm có nguồn gốc thực vật chứa hàm lượng prôtêin cao nhưng lại không thể dùng làm nguồn prôtêin thức ăn cho con người và gia súc do thiếu một số axit amin không thay thế cần thiết. Ví dụ : prôtêin lúa mì nghèo lizin, prôtêin lúa nước nghèo lizin và thrêônin, prôtêin ngô nghèo lizin và triptôphan, prôtêin đậu nành nghèo métiônin. Do đó, trên toàn thế giới việc thiếu hụt lizin, thrêônin và métiônin còn trầm trọng hơn là sự đói prôtêin nói chung. Vì vậy, để đảm bảo hiệu quả của thức ăn cho người và gia súc, cần thiết phải bổ sung các axit amin không thay thế nói trên vào thực phẩm có nguồn gốc cây trồng.

Các axit amin nói trên đều được thu nhận chủ yếu nhờ lên men vi sinh vật.

Ví dụ : riêng chủng vi khuẩn đột biến *Corynebacterium glutamicum* đã được sử dụng trong công nghiệp để sản xuất các axit amin như axit glutamic, lizin, valin, phenylalanin...

Ngoài ra, một axit amin được dùng làm gia vị nhằm tăng độ ngon ngọt của các món ăn đó là axit glutamic (ở dạng natri glutamat - mì chính).

3. Sản xuất các chất xúc tác sinh học

Các enzym ngoại bào của vi sinh vật được sử dụng phổ biến trong đời sống con người và trong nền kinh tế quốc dân, chẳng hạn :

- Amilaza (thủy phân tinh bột) được dùng khi làm tương, rượu nếp, trong công nghiệp sản xuất bánh kẹo, công nghiệp dệt, sản xuất xirô.
- Prôtêaza (thủy phân prôtêin) được dùng khi làm tương, chế biến thịt, trong công nghiệp thuộc da, công nghiệp bột giặt...
- Xenlulaza (thủy phân xenlulôzơ) được dùng trong chế biến rác thải và xử lý các bã thải dùng làm thức ăn cho chăn nuôi và sản xuất bột giặt.
- Lipaza (thủy phân lipit) dùng trong công nghiệp bột giặt và chất tẩy rửa.

4. Sản xuất gôm sinh học

Nhiều vi sinh vật tiết vào môi trường một số loại pôlisaccarit gọi là gôm. Gôm có vai trò bảo vệ tế bào vi sinh vật khỏi bị khô, ngăn cản sự tiếp xúc với virus, đồng thời là nguồn dự trữ cacbon và năng lượng.

Gôm được dùng trong công nghiệp để sản xuất kem, sản xuất kem phủ bề mặt bánh và làm chất phụ gia trong công nghiệp khai thác dầu mỏ. Trong y học, gôm được dùng làm chất thay huyết tương và trong sinh hoá học dùng làm chất tách chiết enzym.

Vi sinh vật có khả năng tổng hợp tất cả các thành phần của tế bào, đặc biệt là axit nucleic, prôtêin, pôlisaccarit và lipit. Con người đã sử dụng vi sinh vật để sản xuất nhiều loại chế phẩm phục vụ cho đời sống và cho sản xuất công, nông nghiệp.

Câu hỏi và bài tập

1. Hãy nêu đặc điểm của quá trình tổng hợp ở vi sinh vật.
2. Trên thị trường thường gặp các loại bột giặt sinh học. Em hiểu chữ "sinh học" ở đây là gì và tác dụng để làm gì ?
3. Tại sao trâu bò lại đồng hoá được rơm, rạ, cỏ giàu chất xơ ?

Em có biết ?

Trong số các sản phẩm do vi sinh vật tổng hợp, ngoài các chất có lợi còn có một loại chất mà thoạt nghe ta đã thấy rợn người : độc tố ! Khi nhiễm vào đồ ăn, thức uống một số vi sinh vật không chỉ làm giảm giá trị dinh dưỡng của thực phẩm mà còn tiết vào đây một trong ba loại độc tố : độc tố tế bào, độc tố thần kinh và độc tố ruột. Vi khuẩn bạch hầu và vi khuẩn lỵ tiết ra loại độc tố tế bào ; vi khuẩn độc thịt tiết ra loại độc tố thần kinh ; vi khuẩn tả và E. coli tiết ra loại độc tố ruột. Trong số các loại độc tố nấm, đáng sợ nhất là aflatôxin (tạo thành bởi một loại nấm tương tự mốc tương) và fumonisin (tạo thành bởi nấm lúa von). Aflatôxin thường gặp trong lạc và ngô bị mốc, có thể là nguyên nhân gây xơ gan và ung thư gan. Fumonisin cũng được phát hiện trong ngô bị mốc và là độc tố gây ung thư vòm họng. Vì vậy, không nên ăn ngô và lạc đã bị mốc.