

QUÁ TRÌNH PHÂN GIẢI CÁC CHẤT Ở VI SINH VẬT VÀ ỨNG DỤNG

I – MỤC TIÊU BÀI HỌC

- Phân biệt được quá trình phân giải các đại phân tử chủ yếu ở VSV.
- Biết cách sử dụng một số quá trình phân giải có ích và phòng tránh một số quá trình phân giải có hại.

II – PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC CẦN THIẾT

Một số ảnh (ví dụ : một số rau quả, thực phẩm đồ dùng bị VSV phân giải) và mẫu vật bị VSV phá hoại.

III – NỘI DUNG CẦN LƯU Ý

1. Nội dung trọng tâm của bài

- Nêu đặc điểm chung của quá trình phân giải các đại phân tử chủ yếu ở VSV.
- Nêu được ứng dụng và tác hại của quá trình phân giải các đại phân tử ở VSV vào việc sản xuất một số sản phẩm thiết yếu phục vụ đời sống con người.

2. Thông tin bổ sung

Sự phân giải ngoại bào có ý nghĩa cung cấp chất dinh dưỡng cho tế bào. Khi môi trường chứa các cơ chất cao phân tử (như tinh bột, xenlulôzơ, prôtêin, lipit)

không thể được vận chuyển qua màng, VSV phải tiết ra các enzym phân giải chúng thành các chất đơn giản hơn (amilaza phân giải tinh bột thành glucôzơ, xenlulaza phân giải xenlulôzơ thành glucôzơ, prôtêaza phân giải prôtêin thành axit amin, lipaza phân giải lipit thành axit béo và glixêrol), có thể được vận chuyển vào tế bào.

Nấm mốc có vách tế bào, thường chứa kitin. Vì vậy, những VSV nào có khả năng tiết enzym kitinaza phân giải kitin sẽ có thể được sử dụng làm tác nhân sinh học phòng chống nấm gây bệnh cho cây trồng, gây thối quả và hạt.

Quá trình phân giải ngoại bào ở VSV được con người tích cực khai thác nhằm phục vụ cho đời sống của mình. Chẳng hạn :

- Làm tương : sử dụng khả năng phân giải tinh bột và prôtêin (trong xôi và trong đậu tương) của mốc hoa cau và của vi khuẩn.

- Chuyển hoá rác thải thành phân bón : Trộn bã thải thực vật (40%), đất (40%), phân thỏ (hoặc phân ngựa 20%) ; rải đều vào các hố, rãnh rồi đậy kín ; điều chỉnh độ ẩm và nhiệt độ, thích hợp cho hệ VSV có trong rác thải phát triển, phân giải các hợp chất trong rác thải thành phân bón.

Đặc biệt, các enzym ngoại bào của VSV đã được sử dụng rộng rãi trong nhiều ngành công nghiệp như : công nghiệp bánh kẹo và công nghiệp dệt (amilaza), công nghiệp thuộc da (prôtêaza và lipaza), công nghiệp chế biến bã bột (sắn, khoai tây) thành thức ăn gia súc (amilaza, xenlulaza).

Các quá trình phân giải nội bào ở VSV cũng có vai trò quan trọng.

Khi phải sống trong môi trường giàu cacbon nhưng lại rất nghèo nguồn nitơ (nghĩa là tỉ lệ C/N rất cao), VSV phải tổng hợp các chất dự trữ (như tinh bột, lipit). Khi tỉ lệ C/N thấp, VSV sẽ phân giải các chất dự trữ nói trên để thu được cacbon và năng lượng dùng cho sinh tổng hợp. Trong trường hợp bị "đói" trầm trọng, nhiều ribôxôm ở vi khuẩn cũng bị phân giải để cung cấp nguồn C và N duy trì sự sống.

Ngay mARN ở vi khuẩn cũng có đời sống ngắn ngủi. Sau khi tổng hợp một số chuỗi prôtêin, bản thân mARN cũng bị phân giải.

ADN giải phóng từ nhiều virut bị phân giải (do các tác nhân khác nhau) có thể xâm nhập vào tế bào vi khuẩn và gây "hiểm hoạ" cho tế bào chủ (nếu đây là ADN của một virut độc). Trong trường hợp này, sự phân giải ADN lạ (nhờ enzym nuclêaza của vi khuẩn chủ) cũng có vai trò như trong trường hợp phân giải các prôtêin bị sai hỏng bên trong tế bào.

IV – GỢI Ý TIẾN TRÌNH TỔ CHỨC BÀI HỌC

1. Phần mở bài

Gợi ý, đặt vấn đề : Tại sao và bằng cách nào, VSV tiến hành các quá trình phân giải ?

2. Hướng dẫn dạy học bài mới

a) Đặc điểm của các quá trình phân giải ở VSV

Gợi ý, so sánh : Con người và động vật có khả năng chủ động lấy thức ăn từ bên ngoài và tiêu hoá trong đường ruột ; VSV trái lại, phải hấp thụ bị động thức ăn qua bề mặt tế bào. Vì vậy, khi gặp các loại thức ăn có kích thước lớn chúng phải tiết ra enzym để phân giải sơ bộ các thức ăn trên thành các chất có kích thước nhỏ hơn.

GV có thể gợi ý cho HS suy nghĩ :

VSV phân giải những chất gì, để làm gì ?

Trước hết, cần nhớ rằng, VSV phải hấp thụ chất dinh dưỡng qua toàn bộ bề mặt tế bào. Tuy nhiên, không phải tất cả các chất đều có thể tự do qua màng sinh chất mà chỉ những chất có kích thước tương đối nhỏ (như axit amin, axit béo, axit hữu cơ, các bazơ purin và bazơ pirimidin, các loại đường đơn, các ion NO_3^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} ...) mới có khả năng trên. Hơn nữa, do VSV thường sống trong các môi trường (đất, nước) nghèo những chất trên nên chúng phải vận chuyển các chất dinh dưỡng vào tế bào theo kiểu chủ động, ngược với gradien nồng độ (nồng độ các chất dinh dưỡng bên trong tế bào bao giờ cũng cao hơn nhiều lần so với môi trường bên ngoài). Tuy nhiên, trong trường hợp chúng gặp phải những chất dinh dưỡng có kích thước quá lớn (như tinh bột, xenlulôzơ, prôtêin, lipit, kitin...) có trong xác thực vật và xác động vật, VSV phải tổng hợp và tiết vào môi trường các enzym tương ứng (amilaza, xenlulaza, prôtêaza, lipaza và kitinaza) thuỷ phân các hợp chất trên thành các chất đơn giản hơn, có thể được vận chuyển vào tế bào.

– Axit nuclêic (ARN, ADN) $\xrightarrow{\text{nuclêaza}}$ bazơ nitơ (A,U, T, G, X)

– Prôtêin $\xrightarrow{\text{prôtêaza}}$ Axit amin

– Pôlisaccarit $\xrightarrow{\text{amilaza (hoặc xenlulaza)}}$ glucôzơ

Do đó, sự phân giải ngoại bào ở VSV mang tính chất đồng hoá rõ rệt vì nó bảo đảm cung cấp chất dinh dưỡng cho tế bào. Với các VSV gây bệnh cho thực vật, động vật và người, các enzym do chúng tiết ra có vai trò phân huỷ các chất trong mô tế bào của cơ thể chủ thành các chất dinh dưỡng cần thiết.

b) Ứng dụng của các quá trình phân giải ở VSV

GV nêu các ứng dụng như SGK đã trình bày. Sau đó GV gợi ý cho HS tìm một số ví dụ về sự ứng dụng quá trình phân giải các hợp chất hữu cơ nhờ VSV trong đời sống hằng ngày.

c) Tác hại của các quá trình phân giải ở VSV

GV đặt câu hỏi :

- Nêu những hiện tượng hư hỏng thực phẩm thường xảy ra do VSV ?
 - + Quả chín để bị thối, thịt cá bị ôi thiu.
 - + Đồ hộp, đồ uống lên men.
- Em có nhận xét gì về chất lượng sản phẩm thực phẩm khi bị hỏng ?

3. Củng cố và hoàn thiện kiến thức

GV có thể tóm tắt : VSV có khả năng phân giải các đại phân tử như pôlisaccarit, prôtêin, axit nucleic. Quá trình phân giải có thể diễn ra bên trong hoặc bên ngoài tế bào. Các enzym VSV được con người khai thác để phục vụ cho đời sống của mình.

V – GỢI Ý ĐÁP ÁN CÁC CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CUỐI BÀI

Câu 1 : Xem mục I SGK để trả lời câu hỏi.

Câu 2 : Tại sao VSV phải tiết các enzym vào môi trường ?

(Xem mục I SGK để trả lời).

Câu 3 : Hãy nêu 1–2 ví dụ về ích lợi và tác hại của các VSV có hoạt tính phân giải tinh bột và prôtêin ?

– Lợi ích :

+ Phân giải tinh bột thành đường có vai trò quan trọng trong quá trình chế biến thực phẩm.

+ Phân giải prôtêin trong cá làm nước chấm, phân giải xác chết động vật – góp phần vào chu trình tuần hoàn vật chất.

– Tác hại : VSV làm hư hỏng các thực phẩm chứa tinh bột (đường, bánh kẹo), thịt, sữa, cá...