



Bài

23

## QUÁ TRÌNH TỔNG HỢP VÀ PHÂN GIẢI CÁC CHẤT Ở VI SINH VẬT

### I – QUÁ TRÌNH TỔNG HỢP

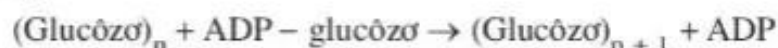
Vi sinh vật sinh trưởng nhanh, do có quá trình hấp thụ chất dinh dưỡng, chuyển hoá vật chất, năng lượng và sinh tổng hợp các chất diễn ra ở trong tế bào với tốc độ rất nhanh.

Phần lớn vi sinh vật có khả năng tự tổng hợp được các loại axit amin. Vi sinh vật sử dụng năng lượng và enzym nội bào để tổng hợp các chất.

– Sự tổng hợp prôtêin là do các axit amin liên kết với nhau bằng liên kết peptit.



– Tổng hợp pôlisaccarit nhờ chất khởi đầu là ADP – glucôzơ (adenôzin điphôtphat–glucôzơ) :



– Sự tổng hợp lipit ở vi sinh vật là do sự kết hợp glixêrol và các axit béo bằng liên kết este.

– Các bazơ nitơ kết hợp với đường 5 cacbon và axit phôtphoric để tạo ra các nuclêôtit, sự liên kết các nuclêôtit tạo ra các axit nuclêic.

Con người sử dụng vi sinh vật để tạo ra các loại axit amin quý như axit glutamic (nhờ vi khuẩn *Corynebacterium glutamicum*), lizin (nhờ các loài vi khuẩn *Brevibacterium*) và tạo prôtêin đơn bào (nhờ nấm men – loại vi sinh vật đơn bào giàu prôtêin).

## II – QUÁ TRÌNH PHÂN GIẢI

### 1. Phân giải prôtêin và ứng dụng

Quá trình phân giải các prôtêin phức tạp thành các axit amin diễn ra bên ngoài tế bào nhờ vi sinh vật tiết prôtêaza ra môi trường. Các axit amin này được vi sinh vật hấp thụ và phân giải tiếp để tạo ra năng lượng cho hoạt động sống của tế bào.

Khi môi trường thiếu cacbon và thừa nitơ, vi sinh vật sẽ khử amin của axit amin và sử dụng axit hữu cơ làm nguồn cacbon, do đó có amôniac bay ra. Nhờ prôtêaza của vi sinh vật mà prôtêin của cá, đậu tương... được phân giải tạo ra các axit amin, dùng nước muối chiết chứa các axit amin này ta được các loại nước mắm, nước chấm...

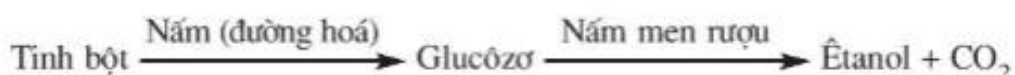
- ▼ – Bình đựng nước thịt và bình đựng nước đường để lâu ngày, khi mở nắp có mùi giống nhau không? Vì sao?
- Em hãy kể những thực phẩm được sản xuất bằng cách sử dụng vi sinh vật phân giải prôtêin.
- Theo em thì trong làm tương và làm nước mắm, người ta có sử dụng cùng một loại vi sinh vật không? Đạm trong tương và nước mắm từ đâu ra?

## 2. Phân giải pôlisaccarit và ứng dụng

Nhiều loại vi sinh vật có khả năng phân giải ngoại bào các pôlisaccarit (tinh bột, xenlulôzơ...) thành các đường đơn (mônôsaccarit), sau đó các đường đơn này được vi sinh vật hấp thụ và phân giải tiếp theo con đường hô hấp hiếu khí, kỵ khí hay lên men.

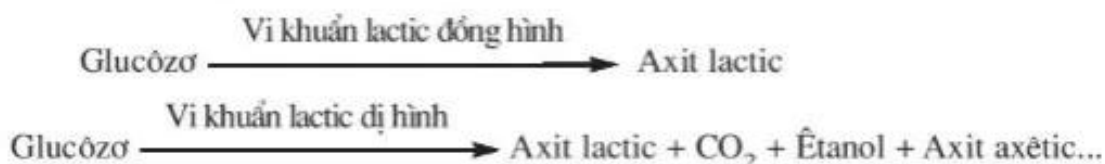
Con người sử dụng các enzym ngoại bào như amilaza để thủy phân tinh bột để sản xuất kẹo, xirô, rượu...

### a) Lên men êtilic



### b) Lên men lactic

Lên men lactic là quá trình chuyển hoá kỵ khí đường (glucôzơ, lactôzơ...) thành sản phẩm chủ yếu là axit lactic, có 2 loại lên men lactic là lên men đồng hình và lên men dị hình.



▼ Em hãy kể những thực phẩm đã sử dụng vi khuẩn lactic lên men.

### c) Phân giải xenlulôzơ

Hợp chất chủ yếu trong xác thực vật là xenlulôzơ. Vi sinh vật tiết hệ enzym xenlulaza để phân giải xenlulôzơ làm cho đất giàu chất dinh dưỡng và tránh ô nhiễm môi trường. Người ta thường chủ động cấy vi sinh vật để phân giải nhanh các xác thực vật.

Mặt khác, do quá trình phân giải tinh bột, prôtêin, xenlulôzơ... mà vi sinh vật làm hỏng thực phẩm, đồ uống, quần áo và thiết bị có xenlulôzơ.

## III – MỐI QUAN HỆ GIỮA TỔNG HỢP VÀ PHÂN GIẢI

Tổng hợp (đồng hoá) và phân giải (dị hoá) là hai quá trình ngược chiều nhau, nhưng thống nhất trong hoạt động sống của tế bào. Đồng hoá tổng hợp các chất cung cấp nguyên liệu cho dị hoá, còn dị hoá phân giải các chất cung cấp năng lượng, nguyên liệu cho đồng hoá.

*Vi sinh vật có khả năng tự tổng hợp các thành phần tế bào của chính mình nhờ prôtêin, pôlisaccarit, lipit và axit nuclêic... từ các hợp chất đơn giản hấp thụ từ môi trường. Những chất phức tạp ở môi trường được phân giải thành các chất đơn giản nhờ vi sinh vật tiết các enzym prôtêaza, amilaza, lipaza... rồi được vi sinh vật hấp thụ để sinh tổng hợp các thành phần tế bào hoặc tiếp tục được phân giải theo kiểu hô hấp hay lên men.*

*Tổng hợp và phân giải là hai quá trình ngược chiều nhau, nhưng thống nhất trong hoạt động sống của tế bào.*

*Con người đã sử dụng mặt có lợi và hạn chế mặt có hại của quá trình tổng hợp và phân giải các chất ở vi sinh vật nhằm phục vụ cho đời sống và bảo vệ môi trường.*

## Câu hỏi và bài tập

1. Vi khuẩn lam tổng hợp prôtêin của mình từ nguồn cacbon và nitơ ở đâu? Kiểu dinh dưỡng của chúng là gì?
2. Điền sự sai khác của hai quá trình lên men vào bảng sau:

Đặc điểm	Lên men lactic	Lên men rượu
Loại vi sinh vật		
Sản phẩm		
Nhận biết		

3. Tại sao khi để quả vải chín qua 3 – 4 ngày thì có mùi chua?

## Em có biết ?

### SỬ DỤNG VI SINH VẬT LÀM SẠCH MÔI TRƯỜNG

Người ta đã sử dụng những vi sinh vật, chẳng hạn *Agrobacterium*, để phân giải chất hữu cơ chứa nitơ tổng hợp như nitrophenol, đinitrocrezôn.

Các gốc nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) trong đất rất dễ biến thành nitrosamin và điphenylnitrosamin là những hợp chất gây ô nhiễm môi trường, là tác nhân gây ung thư. Nitrit được vi khuẩn *Nitrobacter* ôxi hoá thành nitrat thành phân bón rất thích hợp cho cây trồng.

$\text{H}_2\text{S}$  thường thấy ở những hồ ao giàu chất hữu cơ, là nhân tố làm cá chết hàng loạt. Sử dụng vi khuẩn quang hợp không thải ôxi để ôxi hoá  $\text{H}_2\text{S}$  và cố định  $\text{CO}_2$  làm nước sạch hơn.