



Sự phân giải các hidrat carbon và các polime dự trữ nội bào

Bởi:

Nguyễn Lâm Dũng
nguyendinhquyen

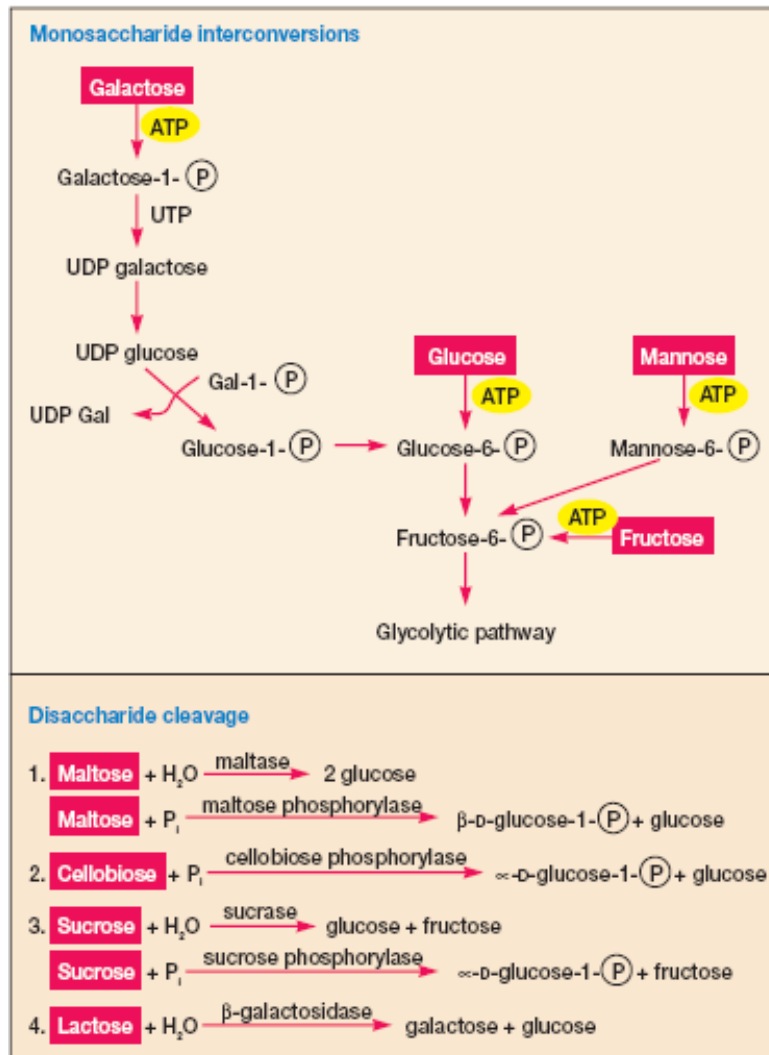
SỰ PHÂN GIẢI CÁC HIDRAT CARBON VÀ CÁC POLIME DỰ TRỮ NỘI BÀO

Ngoài glucose vì sinh vật có thể phân giải nhiều loại hidrat carbon. Các hidrat carbon có thể bắt nguồn từ bên ngoài tế bào hay từ những nguồn nội bào. Các bước mở đầu trong sự phân giải các hidrat carbon từ bên ngoài thường khác với các bước mở đầu sử dụng với các polime dự trữ nội bào.

Các hidrat carbon

Một số con đường phân giải các monosaccarid (đường đơn) như gluco-, fructo-, manno- và galactose được trình bày ở *Hình 17.20*. Ba đường đơn đầu tiên được phosphoryl hoá nhờ ATP và dễ dàng đi vào con đường đường phân. Trái lại, galactose, sau phản ứng phosphoryl hoá mở đầu phải được chuyển thành uridin diphosphate galactose rồi trong một quá trình 3 bước được chuyển thành gluco-6-phosphate (*hình 17.20*).

Sự phân giải các hidrat carbon và các polime dự trữ nội bào



Sự phân giải hydrate carbon

Trong hình là những ví dụ về các enzyme và các con đường dùng phân giải disaccarid và

monosaccarid. (Theo: Prescott và cs, 2005)

Các disaccarid thông thường bị phân giải thành các monosaccarid bởi ít nhất hai cơ chế (Hình 17.20). Malto-, saccaro- và lactose có thể bị thủy phân trực tiếp thành các đường đơn. Nhiều disaccarid như malto-, xenlobio- và saccarose cũng bị phân giải bởi sự tấn công của nhánh phosphate trên liên kết nối giữa hai đường; quá trình này được gọi là phân giải nhờ phosphate hay gọi tắt là lân phân (phosphorolysis). Cũng như các disaccarid các polisaccarid bị phân giải bởi cả thủy phân và lân phân. Vi khuẩn và nấm phân giải các polisaccarid ngoại bào nhờ tiết ra các enzyme thủy phân phân giải các polisaccarid thành các phân tử nhỏ hơn, sau đó các phân tử này được đồng hoá. Tinh bột và glicogen bị thủy phân bởi amilase thành glucose, maltose và các sản phẩm khác. Cellulose khó bị phân giải hơn; nhiều nấm và một số vi khuẩn (vi khuẩn trượt, clostridia

và các xạ khuẩn) tổng hợp xenlulase thủy phân cellulose thành cellobiose và glucose. Một số loại thuộc chi *Cytophaga* phân lập từ biển có khả năng tiết ra enzyme agarase phân giải thạch. Nhiều vi khuẩn đất và vi khuẩn gây bệnh thực vật tổng hợp enzyme phân giải pectin là polime của acid galacturonic (một dẫn xuất của galactose),

acid này là một thành phần quan trọng của mô và thành tế bào thực vật. Đáng chú ý, vi sinh vật cũng có khả năng phân giải các chất lạ (xenobiotic) rất bền vững. Đây không phải là các chất do sinh vật tổng hợp mà là do con người tạo ra. Chẳng hạn các chất trừ sinh vật hại (pesticides) và các hợp chất thơm khác nhau. Nhiều sử dụng các enzyme và các con đường đặc biệt vi sinh vật chuyển hoá các chất này thành các chất trung gian trao đổi chất bình thường sau đó tiếp tục phân giải theo con đường thông thường. *Phanerochaete chrysosporium* là một loài nấm đặc biệt có khả năng phân giải các chất lạ

Các polime dự trữ

Vi sinh vật thường phải sống từng thời gian dài trong điều kiện thiếu vắng chất dinh dưỡng từ bên ngoài. Trong hoàn cảnh như vậy chúng phải tiến hành phân giải các chất dự trữ nội bào như glicogen, tinh bột, poli- β -hydroxybutyrat... Glycogen và tinh bột bị phân giải nhờ các enzyme phosphorylase. Enzyme này xúc tác phản ứng lân phân dẫn tới làm ngắn chuỗi polisaccarid một glucose và sản ra gluco-1-phosphate.

$(\text{Glucose})_n + \text{Pi} \rightarrow (\text{Glucose})_{n-1} + \text{gluco-1-P}$ Gluco-1-phosphate có thể đi vào con đường đường phân qua con đường gluco-6-phosphate (Hình 17.20). Poli- β -hydroxybutyrat (PHB) là một chất dự trữ quan trọng, phổ biến và sự phân giải PHB đã được nghiên cứu kỹ ở *Azotobacter*. Vi khuẩn này thủy phân PHB thành 3-hydroxybutyrat sau đó oxy hoá hydroxybutyrat thành acetoacetat. Acetoacetat được chuyển thành Acetyl-CoA và Acetyl-CoA có thể bị oxy hoá trong chu trình TCA.