

Polysaccharide

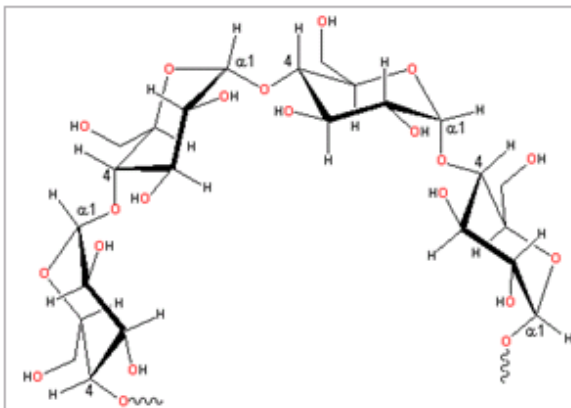
Bởi:
unknown

Polysaccharide

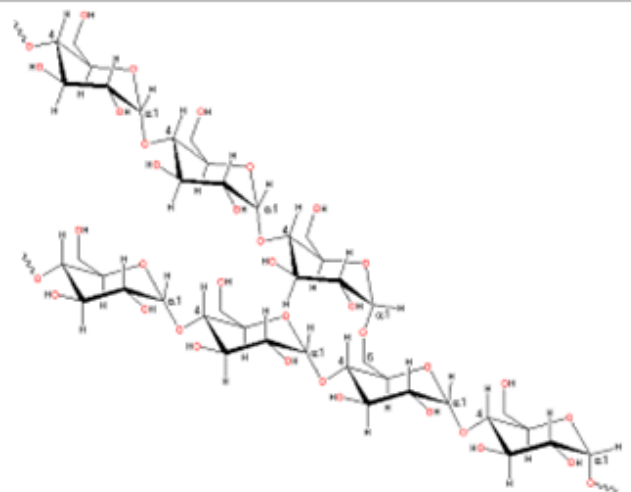
Tinh bột

Là polysaccharide có cấu trúc hoá học phức tạp. Sự phức tạp của cấu trúc phân tử các polysaccharide là nguyên nhân của tính không hoà tan của chúng. Tinh bột có đặc tính hòa tan dạng keo. Các dung dịch keo của tinh bột không bao gồm các hạt tinh bột riêng rẽ mà là các mi-xen (micelle) bao gồm một lượng lớn phân tử.

Tinh bột bao gồm hai phân tử, amylose (thông thường chiếm 20 - 30%) (**Hình 5.6**) và amylopectin (**Hình 5.7**) (thông thường chiếm 70 - 80%). Cả hai chứa hợp chất cao phân tử của các đơn vị α -glucose trong cấu trúc.



Hình 5.6 Cấu trúc một phần của amylose



Hình 5.7 Cấu trúc một phần của amylose pectin

Tinh bột là thành phần dinh dưỡng chính của thực phẩm thực vật, đặc biệt là các loại hạt và đậu cũng như khoai tây. Sự biến đổi tinh bột trong cơ thể động và thực vật không tách rời với sự tạo thành đường. Do đó có thể coi tinh bột là nguồn đường quan trọng, cần thiết cho hoạt động của cơ thể. Nhiều nghiên cứu chứng minh rằng ở thực vật sự tạo

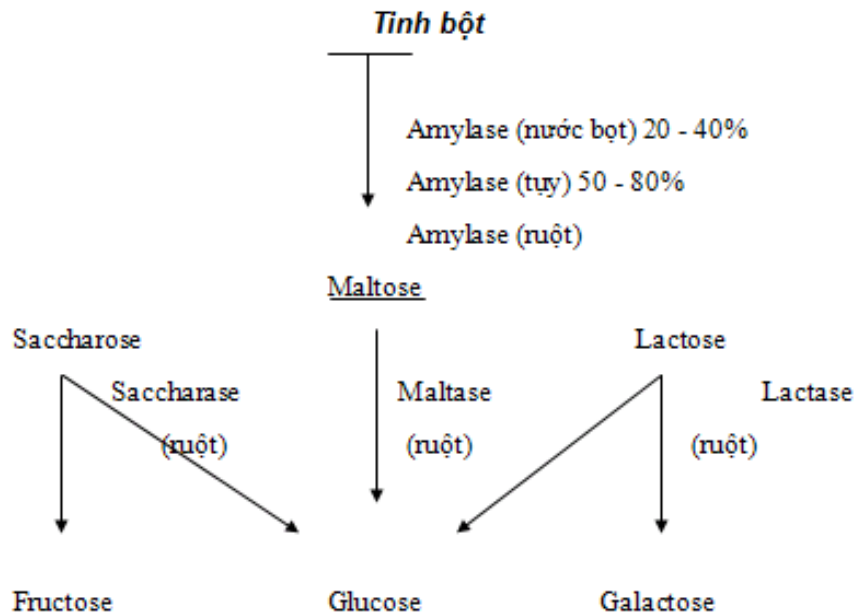
tinh bột đi trước sự tạo thành đường. Lượng tinh bột trong táo giảm dần trong quá trình chín và bảo quản, đồng thời các loại đường tăng lên một cách tương ứng.

Trong cơ thể người tinh bột là nguồn cung cấp glucose chính. Sự biến đổi chậm tinh bột thành glucose tạo điều kiện thuận lợi cho việc sử dụng chúng hoàn toàn nhất trong cơ thể. Trong điều kiện tiêu hao năng lượng trung bình lượng đường cần thiết chủ yếu dựa vào tinh bột. Sự biến đổi tinh bột thành glucose đi qua nhiều giai đoạn trung gian. Do ảnh hưởng của các men (amylase, diastase) và acid, tinh bột bị thủy phân tạo thành dextrin (bắt đầu là amylopectin, sau là erythropectin, acropectin và maltodextrin). Trong quá trình đó, mức hoà tan trong nước của các dextrin tạo thành tăng lên. Amylopectin chỉ hoà tan trong nước nóng, còn erythropectin có thể hoà tan trong nước lạnh. Acropectin và maltodextrin tan dễ dàng trong bất kỳ trường hợp nào. Phản ứng đặc hiệu cho tinh bột cũng mất đi theo quá trình trên. Amylopectin cho màu xanh nhạt, acropectin và maltodextrin không cho phản ứng với iode. Sản phẩm cuối cùng của biến đổi các dextrin là đường maltose. Đây là một loại đường có đầy đủ tính chất của disaccharide, kể cả tính chất dễ hoà tan trong nước. Do ảnh hưởng của các men, maltose chuyển thành glucose, chất này được sử dụng để tạo glycogen. Có thể thấy quá trình chuyển hoá của các disaccharide và polysaccharide theo sơ đồ **Hình 5.8**

Glycogen

chỉ tồn tại trong cơ thể động vật, là hình thức carbohydrate tồn trữ. Glycogen có tương đối nhiều ở gan (tới 20% trọng lượng tươi) và cơ. Trong cơ thể glycogen được sử dụng để dinh dưỡng các cơ, cơ quan và hệ thống đang hoạt động dưới dạng chất sinh năng lượng. Sự phục hồi glycogen xảy ra khi nghỉ ngơi nhờ sự tái tổng hợp glycogen từ glucose của máu.

Hệ thống thần kinh trung ương điều hoà việc tạo thành và phân giải glycogen trong cơ thể. Hệ thống nội tiết tố cũng tham gia vào điều hoà chuyển hoá glycogen ở gan. Khi glucose trong máu cao, insulin của tuyến tụy kích thích tổng hợp glycogen ở gan và gây hạ đường huyết. Khi glucose trong máu thấp, adrenalin của tuyến thượng thận giúp phân giải glycogen ở gan.



Hình 5.8 Quá trình chuyển hoá của các disaccharide và polysaccharide

Các chất pectin

<p style="text-align: center;">Hình 5.9 Pectin</p>	<p>Các pectin (Hình 5.9) thuộc loại polysaccharide keo hoặc glucopolysaccharide. Chúng có mặt chủ yếu trong các sản phẩm thực phẩm. Các chất pectin có thể coi như các hemicellulose vừa có các chức phận cơ học chống đỡ, chức phận của các chất bảo vệ, vừa có giá trị dinh dưỡng nhất định. Phân tử pectin thường gồm một phân tử polysaccharide nào đó và một acid pectinic.</p>
---	---

Về cấu trúc hoá học, acid pectinic có các chuỗi dài gồm các anhydric của acid galacturonic nối bởi các dây nối glucoside dễ bị phân hủy. Do ảnh hưởng của các tác nhân hoá học (acid, kiềm) và đun nóng, các chất pectin dễ dàng bị thủy phân. Các chất pectin cũng dễ dàng bị phân giải bởi các men có mặt trong vi khuẩn, nấm và các tổ chức thực vật cao cấp.

Pectin gồm hai dạng:

- Protopectin

Polysaccharide

- * Là những pectin nguyên thủy của thực vật không tan trong nước
- * Có mặt trong các thực phẩm thực vật như: quả, củ tạo thành các lớp trung gian giữa các tế bào và chất liệu liên kết và củng cố thành tế bào.
- * Protopectin có nhiều trong các quả xanh, do đó quả xanh thường cứng. Trong quá trình protopectin bị phân giải, quả dần trở nên mềm. Lượng pectin ở rau quả đun chín cao hơn rau quả còn tươi vì một phần được tạo thành từ protopectin.

- Pectin

- * Thuộc nhóm chất hoà tan, đồng hoá được trong cơ thể. Về thành phần hoá học đó là các polygalacturonic phân tử cao (trong đó nguyên tử H trong các nhóm carboxyl được thay thế bởi các nhóm methyl và ion kim loại theo mức độ khác nhau).
- * Pectin là ester methylic của acid pectinic. Dưới ảnh hưởng của enzyme pectinase, pectin bị thủy phân tới các thành phần đơn giản hơn là đường và acid tetra-galacturonic. Do tác dụng của các enzyme này nhóm methoxyl (OCH₃) tách khỏi pectin. Như vậy pectin là acid polygalacturonic có chứa các nhóm methoxyl.

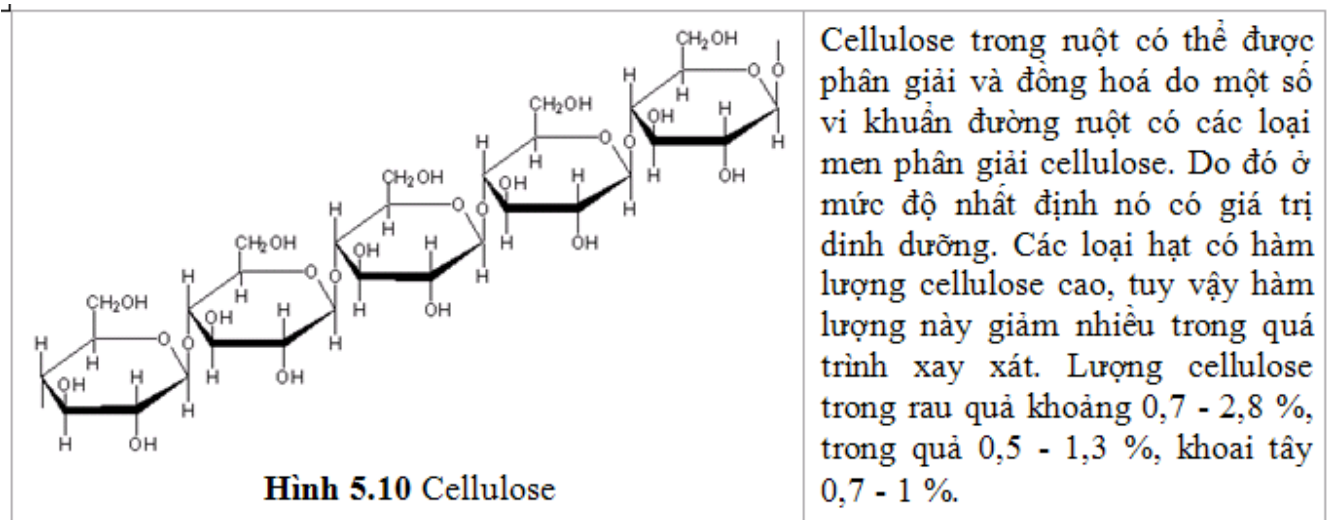
Tính chất của các pectin quyết định vai trò của chúng trong kỹ nghệ thực phẩm là khi có mặt của acid và đường chúng tạo thành với nước các khối đông keo. Người ta thấy lượng rượu methylic trong pectin càng cao thì đặc tính đông keo càng tốt. Nhiều nghiên cứu cho thấy pectin có vai trò trong dinh dưỡng người khoẻ và người ốm. Các chất pectin ức chế các vi khuẩn gây thối trong ruột và điều hoà hệ vi khuẩn đường ruột, cải thiện các quá trình tiêu hoá.

Pectin có công hiệu cao trong các trường hợp ngộ độc nghề nghiệp do chì. Ở những nơi sản xuất có nguy hiểm do chì, chế độ ăn điều trị, dự phòng giàu pectin có tác dụng tốt. Nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng việc sử dụng pectin vào chế độ ăn điều trị, dự phòng giàu pectin có thể áp dụng cho các nghề nghiệp tiếp xúc với các chất độc khác. Pectin còn thúc đẩy quá trình liền sẹo và có tác dụng tốt trong điều trị bỏng loét.

Hiệu quả điều trị của các thực đơn thực vật (táo, cà rốt, chuối..) trong điều trị các bệnh dạ dày-ruột là do các chất pectin có nhiều trong đó. Các tác dụng này của pectin chưa được giải thích đầy đủ một cách khoa học. Người ta cho rằng tác dụng trên có được là do các đặc tính keo của pectin vì khả năng hấp phụ cao của chúng. Pectin có nhiều trong các loại quả, củ như ở cam 12,4%, mơ 4 – 7,1%, mận 3,1 - 8%, táo 1,6 – 5,6%, cà rốt 2,4 – 4,8%.

Cellulose

Cellulose là thành phần cấu tạo của thực vật, về cấu trúc hoá học rất gần với polysaccharide (**Hình 5.10**).



Chất lượng cellulose có ý nghĩa dinh dưỡng quan trọng và được chia thành hai loại: cellulose thô và cellulose mịn. Loại càng mịn càng có khả năng phân giải và đồng hoá cao. Chức năng của cellulose và các chất xơ thức ăn như sau:

Phòng ngừa ung thư ruột kết: Các thức ăn có chứa hàm lượng lipid cao sẽ làm cho vi khuẩn kỵ khí trong ruột sinh sôi nảy nở nhiều khiến cho các steroid trung tính hoặc có tính acid, đặc biệt là acid choleic, cholesterol cùng các chất chuyển hoá của chúng cũng bị thoái biến, các chất chuyển hoá acid choleic trong phân tăng lên là chất gây ung thư.. Chất xơ trong thức ăn sẽ ức chế hoạt động của các vi khuẩn kỵ khí, thúc đẩy vi khuẩn hiếu khí sinh trưởng, làm cho lượng hình thành acid choleic trong đại tràng giảm xuống. Cellulose có tác dụng kích thích nhu động ruột, vì thế dùng để điều hoà bài tiết. Cellulose giữ vai trò nhất định trong điều hoà hệ vi khuẩn có ích ở ruột và tạo điều kiện tốt nhất cho chức phận tổng hợp của chúng.

Phòng ngừa xơ vữa động mạch: gần đây nhiều nghiên cứu cho thấy cellulose tạo điều kiện bài xuất cholesterol ra khỏi cơ thể và như vậy có vai trò nhất định trong phòng ngừa xơ vữa động mạch.

Phòng ngừa hình thành sỏi mật, giảm được hàm lượng mỡ trong máu. Phần lớn sỏi mật là do cholesterol trong dịch mật bão hoà quá mức gây nên. Khi acid mật và cholesterol mất cân bằng, thì sẽ chiết xuất ra chất kết tinh cholesterol nhỏ và hình thành sỏi mật. Chất xơ thức ăn sẽ làm giảm được nồng độ cholesterol trong mật và huyết thanh, từ đó làm độ bão hoà của cholesterol trong mật giảm xuống, tỷ lệ mắc bệnh sỏi mật theo đó cũng giảm.

Gây ảnh hưởng đến mức đường huyết, giảm bớt tác dụng dựa vào insulin của bệnh nhân tiểu đường. Khi áp dụng cách ăn có chứa nhiều chất xơ và carbohydrate như lương thực

Polysaccharide

các loại, đậu các loại và rau xanh thì lượng đường-niêu và lượng yêu cầu insuline ở bệnh nhân tiểu đường đều giảm xuống

Ngăn ngừa sự thừa năng lượng và béo phì. Bữa ăn có nhiều chất xơ sẽ làm tăng dung tích chứa thức ăn trong ruột, tạo cảm giác no bụng, từ đó có thể giảm được lượng thức ăn và năng lượng nạp vào, kiểm soát được cân nặng và ngăn ngừa được béo phì.