

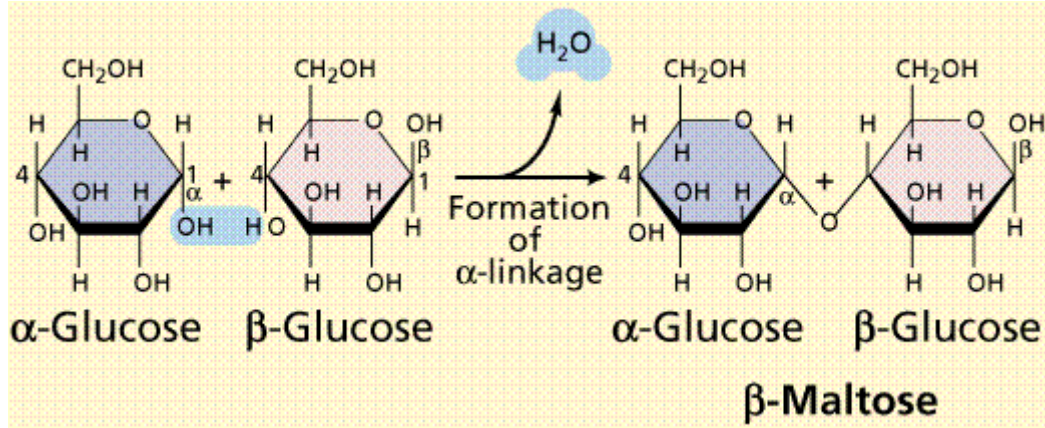
ب- سكريات أوليجو Oligosaccharides

١-السكريات الثنائية Disaccharides

هي السكريات الناتجة من اتحاد جزيئين من السكريات الأحادية.

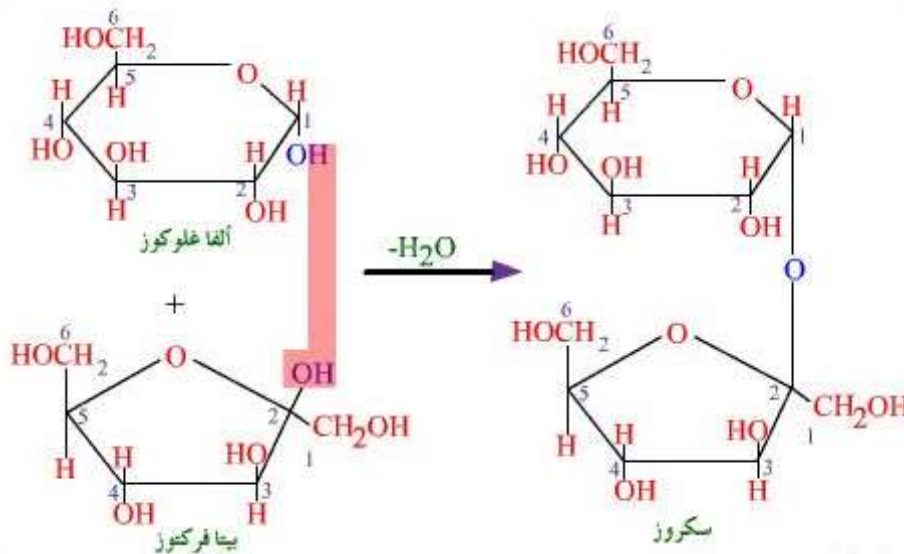
وأهم السكريات الثنائية الشائعة في النبات السكروز و المالتوز

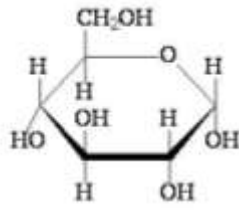
المالتوز Maltose



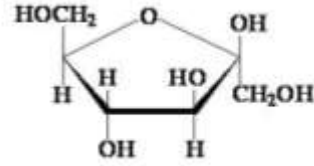
ويسمى هذا السكر أحياناً بسكر الشعير ويتألف من جزيئين جلوكوز يرتبطان برابطة جلايكوسيدية $\alpha(1-4)$ ، تتشكل الرابطة بين ذرة الكربون C1 في جزئ الجلوكوز الاول وذرة الكربون C4 في جزئ الجلوكوز الثاني وتسمى رابطة جلايكوسيدية glycosidic bond

السكروز Sucrose

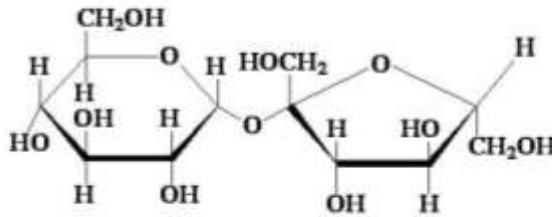




glucose



fructose



sucrose

يسمى سكر السكروز بسكر المائدة ويتألف من اتحاد جزئ ألفا جلوكوز مع جزئ بيتا فركتوز ويتم اتحادهما بنزع جزئ ماء ، تتشكل الرابطة الجلايكوسيدية بين ذرة الكربون C1 في الجلوكوز وذرة الكربون C2 في الفركتوز.

٢-السكريات الثلاثية

وهي مؤلفة من ٣ وحدات من السكريات الاحادية وتوجد في العديد من النباتات مثل جينتيانوز Gentianose ويتألف من جزيئين جلوكوز وجزئ فركتوز.

٣-السكريات الرباعية

وهي مؤلفة من ٤ وحدات من السكريات الاحادية مثل ستاكيوس Stachyose

٣-السكريات العديدة Polysaccharides

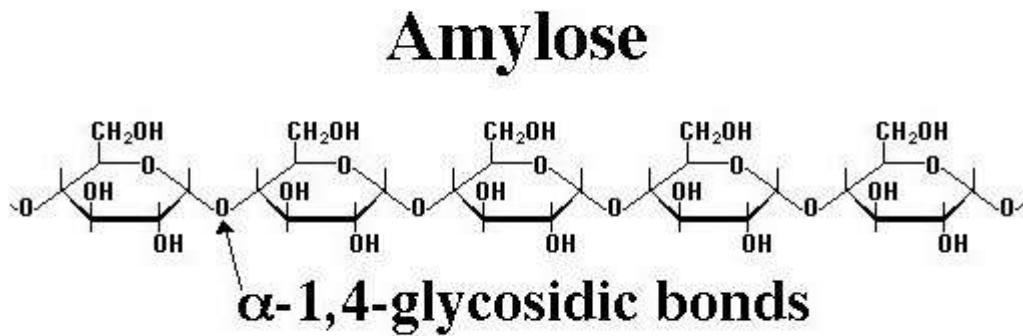
وهي عبارة عن تراكم عدد كبير من السكريات الاحادية وتعتبر هذه السكريات العديدة مواد للتخزين وبناء هيكل النبات. وهي غير ذائبة في الماء وليست حلوة المذاق ومن أهمها:

(أ) النشا Starch

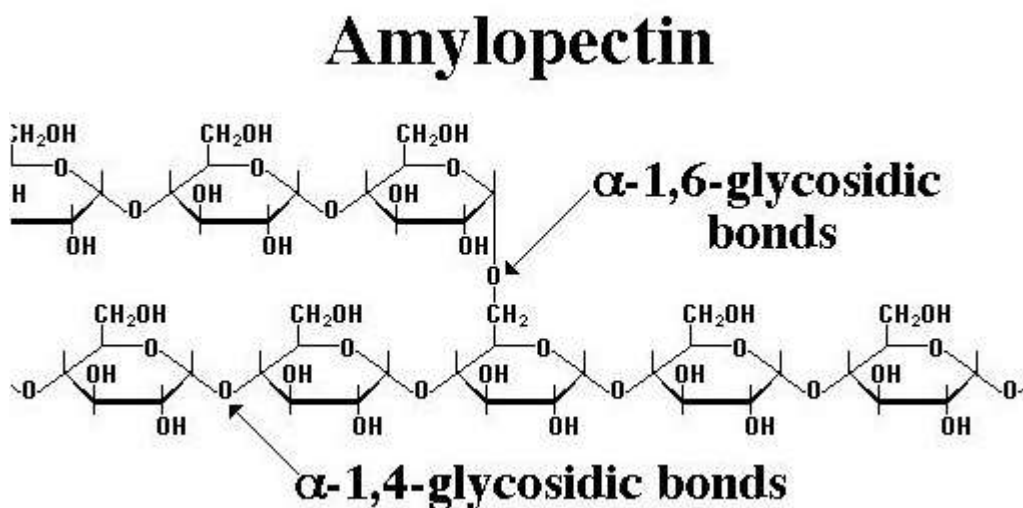
وهي مادة للتخزين الأساسي في النبات ويكون النشا بشكل حبيبات نشا يمكن ملاحظتها في أعضاء التخزين في النبات مثل البذور والدرنات والجذور والرايزومات والابصال.

ويتألف النشا من نوعين من مركبات عديدة التسكر وهما الأميلوز والأميلوبكتين

١- الأميلوز Amylose



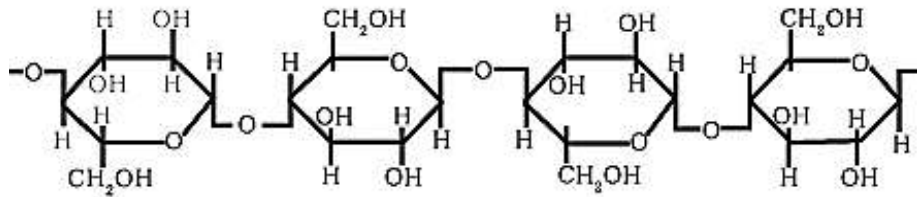
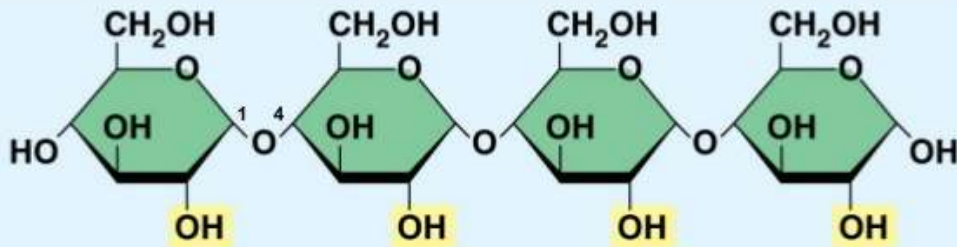
٢- الأميلوبكتين Amylopectin



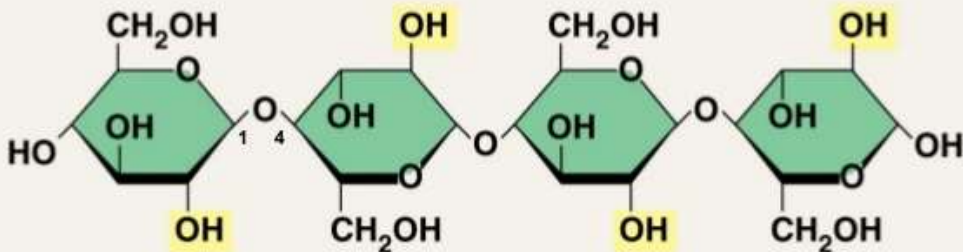
Cellulose السليلوز (ب)

وهو المادة الرئيسية التي تكون مكونات الجدر الخلوية في النبات وأكثر المواد العضوية توافراً على وجه الأرض وهو يشكل نسبة ٢٥-٣٠% من الجدر الابتدائية وتزداد النسبة إلى ٤٠% في الجدر الثانوية.

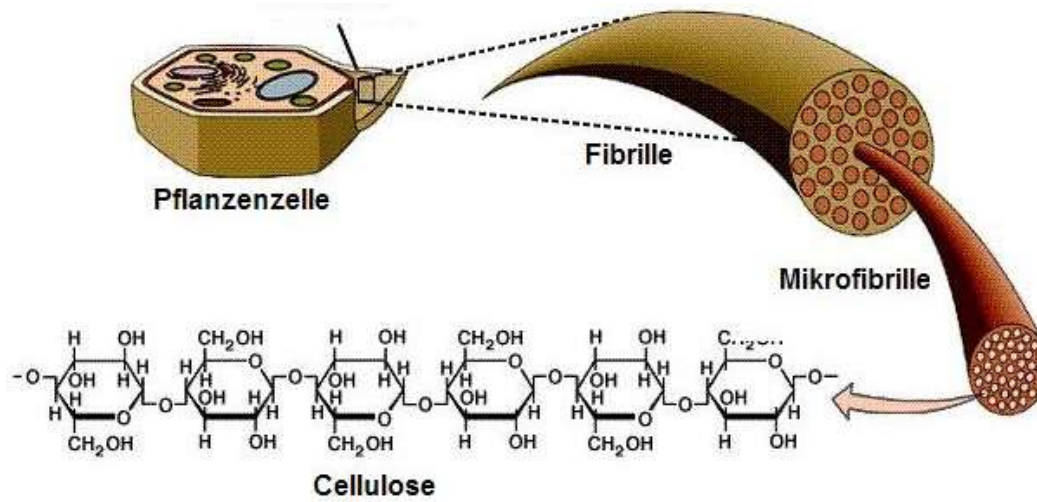
ويتكون من وحدات سكر الجلوكوز β -glucose ترتبط ببعضها بروابط $\beta(1-4)$

**مقارنة بين الفا جلوكوز في النشا وبيتا جلوكوز في السليلوز**

(b) Starch: 1-4 linkage of α glucose



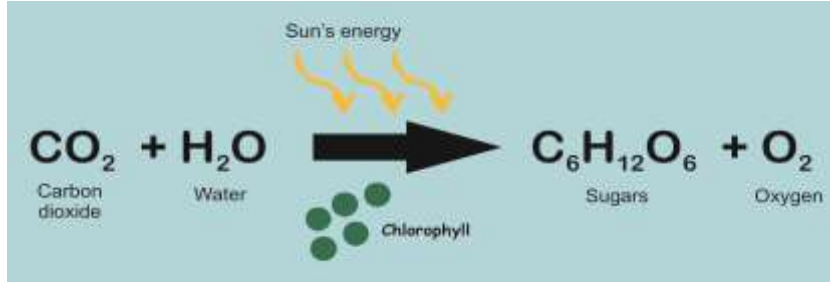
(c) Cellulose: 1-4 linkage of β glucose



شكل السليلوز في الجدر الخلوية

البناء الضوئي Photosynthesis

هي عملية تتميز بها النباتات الخضراء وهي امتصاص الطاقة الضوئية من الشمس بواسطة صبغها الأخضر (الكلوروفيل) والأصباغ المساعدة الموجودة في البلاستيدات وتحويلها من طاقة ضوئية الى طاقة كيميائية في مركبات خاصة هي ATP , $NADPH$ وتستغل هذه الطاقة في بناء المواد الكربوهيدراتية بعد تثبيت CO_2 الجوي ليتصاعد الاوكسجين O_2 أثناء هذه العملية.



تشمل عملية البناء الضوئي مرحلتين متميزتين تبعاً لحاجتهما للضوء ولكنهما مرتبطتان ببعضهما

١- تفاعلات الضوء light reaction

٢- تفاعلات الظلام dark reaction

١- التفاعلات الضوئية light reaction

ويتطلب حدوثها وجود الضوء، تحدث في البلاستيدات الخضراء. ويتم فيها تحويل الطاقة الضوئية الممتصة من الشمس الى طاقة كيميائية في صورة مركبات ATP , $NADPH$ لتستغل الطاقة في تفاعلات الظلام (وتثبيت CO_2) وتكوين مركبات عضوية كربوهيدراتية.

وتتشمل التفاعلات الضوئية على نظامين منفصلين لكل منهما مجموعة اصباغ جامعة للضوء:

١- النظام الضوئي الاول Photosystem I يمتص موجات الضوء بطول (٧٠٠) نانومتر P700

٢- النظام الضوئي الثاني Photosystem II يمتص موجات الضوء بطول (٦٨٠) نانومتر P680

يعمل هذان النظامان عملاً متكاملًا لامتصاص الطاقة الضوئية، إذ تمتص جزيئات الكلوروفيل وبعض الأصباغ المساعدة في كل نظام الطاقة الضوئية وتركزها وتنقلها إلى جزيء كلوروفيل خاص في كلا النظامين يسمى **مركز التفاعل** والذي يعد الجزيء الوحيد في كل نظام ضوئي القادر على إطلاق إلكترونات مهيجة (غنية بالطاقة) بسبب امتصاصها الطاقة الضوئية.

ملخص للتفاعلات الضوئية :

١- تمتص جزيئات الكلوروفيل في النظام الضوئي الأول موجات الضوء بطول (٧٠٠) نانومتر وتنقلها إلى مركز

التفاعل مودية إلى إطلاق إلكترونات مهيجة (غنية بالطاقة) ويحدث فقد للإلكترونات.

٢- تمتص جزيئات الكلوروفيل في النظام الضوئي الثاني موجات الضوء بطول (٦٨٠) نانومتر ، وتنقلها إلى مركز

التفاعل مودية إلى إطلاق إلكترونات مهيجة ويحدث تحلل للماء .

٣- الإلكترونات المهيجة والتي يفقدها النظام الضوئي الثاني تنتقل بواسطة سلسلة نقل الإلكترون إلى النظام الضوئي الأول لتعويض الإلكترونات المفقودة .

ملاحظة : أثناء انتقال الإلكترونات بين النظام الثاني والأول في سلسلة نقل الإلكترون يتم بناء جزيئات ATP

٤- الإلكترونات المهيجة والبروتونات الناتجة من تحلل الماء يستقبلها مركب ناقل للهيدروجين NADP^+ فيتحول إلى

شكل مختزل هو NADPH

