السكريات المتعددة الطويلة السلسلة poly saccharides

تتكون من عدد كبير من السكريات الأحادية أو متقاربا أو خليط منها ترتبط مع بعضها بآصرة كلوكوسيدية مكونة سلاسل ذات أطوال مختلفة. تكون ذات وزن جزيئي كبير تعطي عند تحللها مائياً وحدات من السكريات الأحادية. قد تكون سلاسل طويلة غير متفرعة أو تعطي سلاسل متفرعة.

تقسم السكريات الأحادية poly saccharides

أ- سكريات متعددة متجانسة Homopolysaccharides

تتكون من اتحاد عدد كبير من نوع واحد من السكريات الأحادية إما قماسية أو سداسية

ب- Pentosans

سكريات متعددة ناتجة من اتحاد عدد كبير من السكريات الأحادية قماسية توجد بكثرة في النباتات مثل Xylan الموجود في القش والخشب و Araban الذي يتواجد في الصوف وعصير الفاكهة.

ت- Hexosans

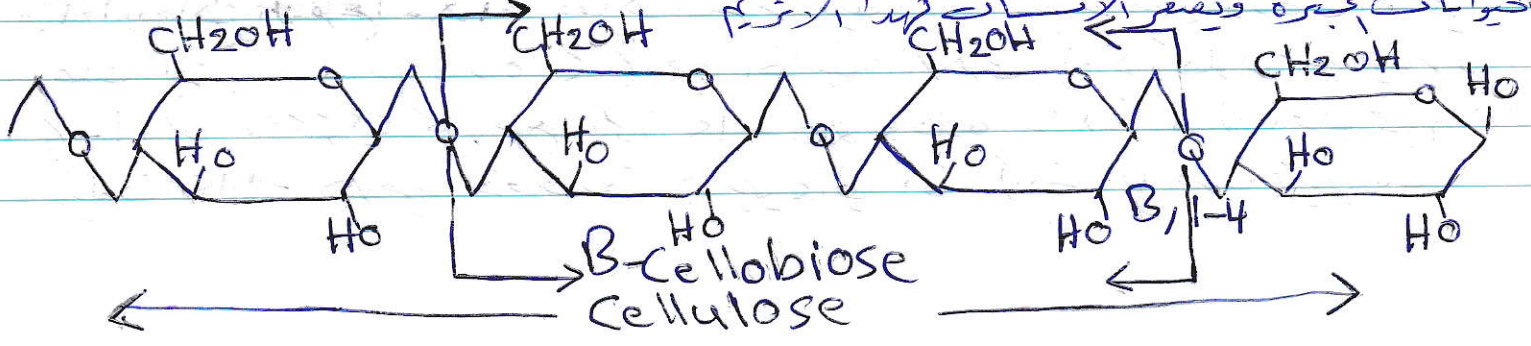
سكريات متعددة تتكون من عدد كبير من السكريات الأحادية سداسية ومنها

أ- Glucosans أو Glucan يدخل في تركيبها glucose ومنها

ب- Cellulose

يتكون من سلاسل مستقيمة غير متفرعة ناتجة من اتحاد عدد كبير من جزيئات B-glucose ويكون الارتباط بين ذرة C 1 في احدى الجزيئات وذرة C 4 في الجزيئة الأخرى وهكذا باواصر كلوكوسيدية من نوع B,1-4 وتكون الوحدة البنائية لسكر السليلوز هو cellobiose. تتجمع سلاسل السليلوز بشكل متوازي وتكون حزم من الألياف وتكون هذه الألياف متماسكة مع بعضها بواسطة قوة الجذب الجزيئية إضافة إلى وجود روابط هيدروجينية على شكل جسور هيدروجينية.

يعد السليلوز الدعامة الأساسية للنبات لا يذوب في الماء، لا يتحلل بواسطة أي أنزيم من أنزيمات القناة الهضمية فهو يمر بالقناة الهضمية دون هضم بالرغم من عدم استفادة الإنسان منه إلا أنه له أهمية كبيرة في منع الإمساك وتنظيم حركة الأمعاء. يتحلل بواسطة أنزيم Cellulase الذي تفرزه البكتريا الموجودة في معدة الحيوانات المجترة ويفتقر الإنسان لهذا الأنزيم



ب- Starch

يتكون من اتحاد عدد كبير من جزيئات α-glucose مع فقد جزيئات H_2O وهو من اهم المواد المخزونة واكثرها انتشاراً في النباتات. يبدأ تكوينه في صورة ذائبة ثم يتحول الى حبيبات غير ذائبة وينتقل وهو ذائب من الاوراق الى الاجزاء الاخرى في النبات او تخزن على شكل حبيبات. لا تذوب حبيبات النشا في الماء البارد ولكن بعد تسخين النشا مع الماء تنفجر الحبيبات النشوية وتتحول الى محلول غروي لزج يتحول الى كتلة هلامية بالتبريد. ويتكون النشا من مركبين وهما

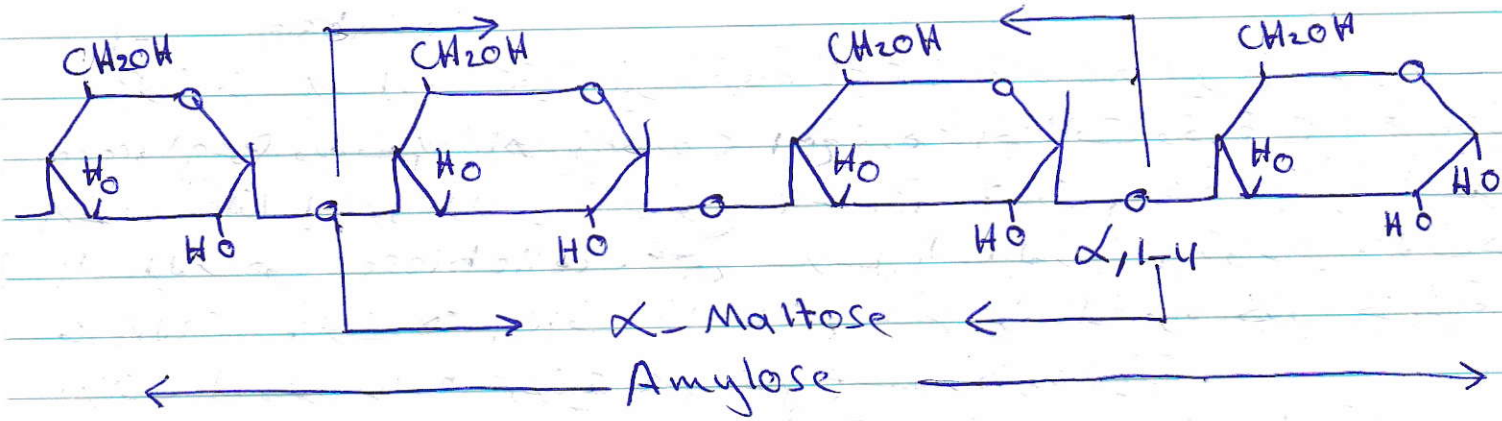
1- Amylose

2- Amylopectin

Amylose

يتكون من سلاسل مستقيمة غير متفرعة من جزيئات α-glucose ترتبط مع بعضها باواصر كلوكوسيدية من نوع α 1-4 ويكون الارتباط بين ذرة C 1 في احدى الجزيئات مع ذرة C 4 في الجزيئة الاخرى وهكذا.

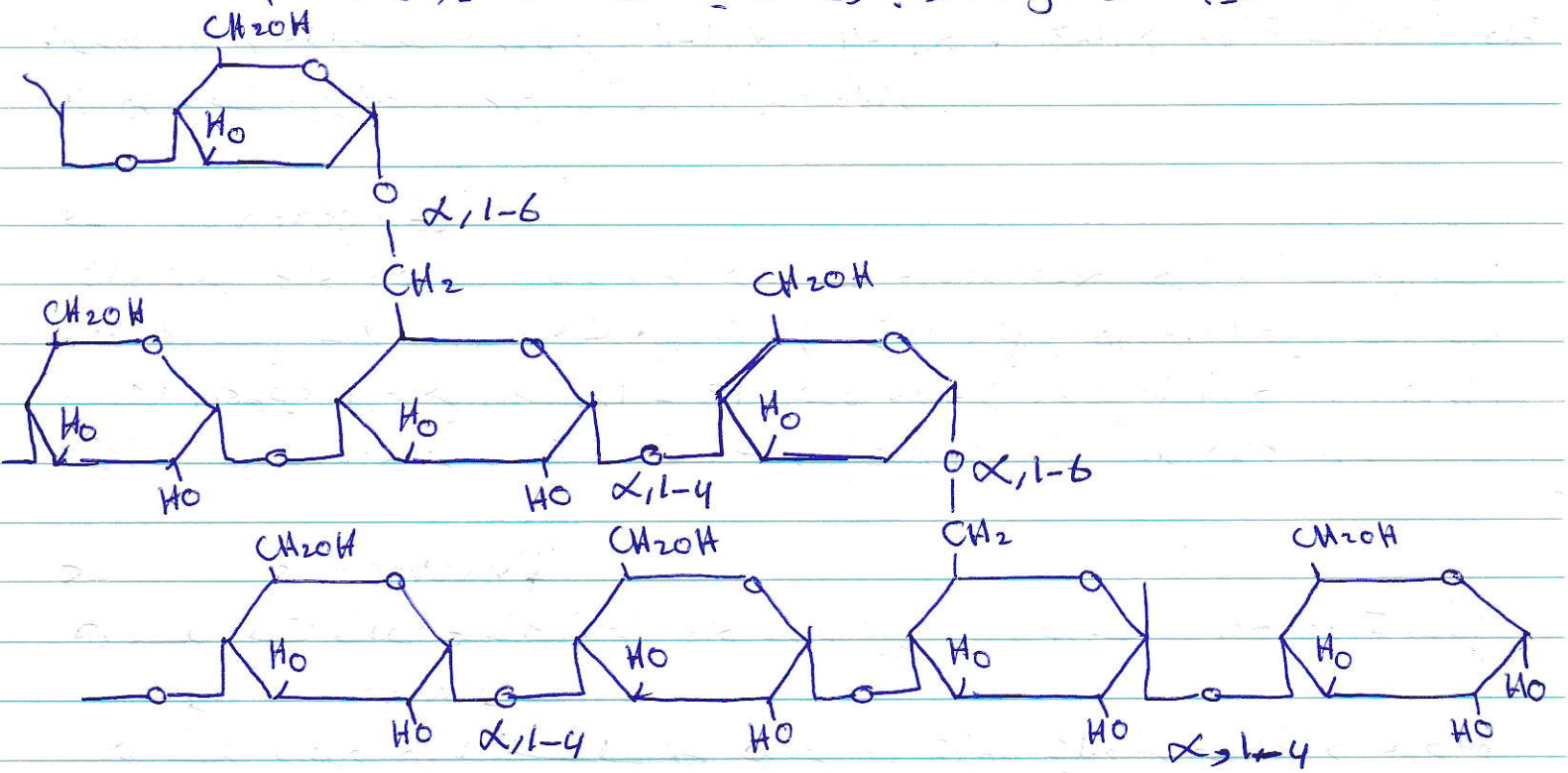
يذوب الاميلوز في الماء مكوناً محلولاً رائقاً ويشكل الاميلوز حوالي 20-25% من وزن النشا يتكون من 250 - 2000 وحدة glucose الوحدة البنائية لسلسل الاميلوز هو سكر α-Maltose



Amylopectin

يتكون من سلاسل متفرعة من جزيئات α-glucose ويكون الارتباط بين ذرة C 1 في احدى الجزيئات مع ذرة C 4 في الجزيئة الاخرى في السلاسل المستقيمة باواصر من نوع α 1-4 اما نقاط التفرع فيكون الارتباط بين ذرة C 1 في احدى الجزيئات مع ذرة C 6 في الجزيئة الاخرى باواصر كلوكوسيدية من نوع α 1-6، يحوي كل فرع على 15 - 20 وحدة كلوكوز. لا تذوب في الماء يتكون كلوكوز هلامي ذو وزن جزيئي عالي اذ يكون اقل وزن جزيئي له

1,000,000 تقريباً ، يشكل الأميلوبكتين حوالي 80 - 85 % من وزن النشا



Amylopectin

Gelatinization

-يحصل انتفاخ بطيء للحبيبات النشوية عند ارتفاع درجة حرارة الوسط الى 50°م. في هذه المرحلة تتمكن الحبيبات النشوية من الرجوع الى وضعها الطبيعي عند ازالة الوسط الحراري غيرها ولكن عند رفع درجة الحرارة الى 50°م يكون للماء الطاقة الكافية لتكسير الروابط الهيدروجينية المزعجة نسبياً فتحصل زيادة في حجم الحبيبات النشوية وعند وصول درجة الحرارة بحدود 60°م تبدأ الحبيبات بالانتفاخ العشوائي ويكون هذا الانتفاخ غير عكسي في هذه المرحلة يتمزق غلاف الحبيبات النشوية وتبدأ البنى المكونة لحبيبة النشا تتحول الى كتلة هلامية بالتبريد. تعرف الدرجة الحرارية التي تبدأ عندها الحبيبات النشوية بالانتفاخ العشوائي بدرجة حرارة التهلم وهي بحدود 60 ± 5°م.

Dextrins

هي مركبات وسطية للتحلل المائي للنشا وتختلف الدكسترينات عن النشا بأنها تذوب في الماء البارد وهي أقل من الوزن الجزيئي للنشا تتكون من جزيئات α-glucose يتحلل بواسطة انزيم α-Amylase الى α-Maltose .

يختلف dextrin عن مركب آخر يعرف بـ dextran وهو سكر متعدد

يتكون بواسطة الأحياء المجهرية التي تعيش في وسط سكري، يتكون من جزيئات α-glucose ترتبط بأواصر جلوكوسيدية من نوع α,1-6 ، α,1-4 ، α,1-3 مكونة شبكة متواصلة من الجزيئات ويكون محلول لزج جداً عند اذابته بالماء.

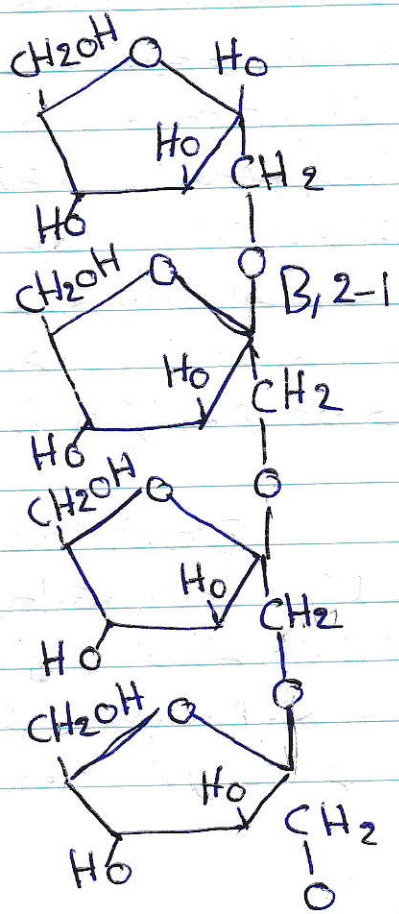
ب- Glycogen

يتكون من اتحاد وحدات متعددة من جزيئات α-glucose بطريقة تشبه إلى حد ما يوجد على شكل سلاسل متفرعة ويكون أكثر تفرعاً واقل بالطول مما في سلاسل النشا. يحتوي كل نوع على 12 - 18 وحدة جلوكوز. وهو من المواد الكاربوهيدراتية المخزنة بالجسم، اذ تخزن بكثرة في الكبد والعضلات منه سكر حيواني.

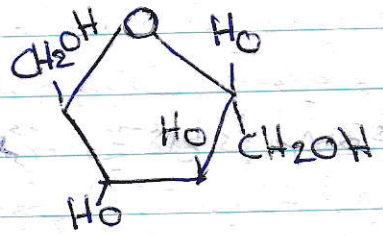
ج- Fructosans

هي سكريات متعددة ناتجة من اتحاد عدد كبير من وحدات Fructose ومنها سكر Inulin

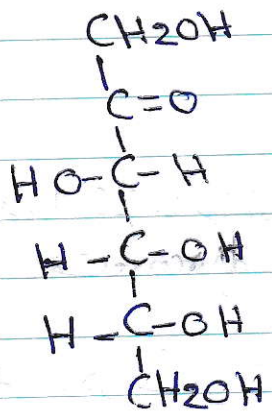
هو سكر متعدد طويل السلسلة بوليمر مستقيم يتكون من اتحاد عدد كبير من جزيئات β-Fructose، يتواجد في الأنسجة النباتية فقط، لا يتواجد في الأنسجة الحيوانية، يكون الارتباط ما بين ذرة C 2 في احدى الجزيئات مع ذرة C 1 في الجزيئة الأخرى وهكذا بأواصر جلوكوسيدية من نوع β,2-1



Inulin



β-Fructose



D-Fructose

٣- Galactans
هي سكريات متعددة ناتجة من عدد كبير من وحدات galactose ومنها Agar الذي يحتوي على 20 - 30 ٪ galactan.

٤- Mannan
سكريات متعددة يتكون من وحدات كبيرة من سكر Mannose

ج- السكريات المتعددة غير المتجانسة Hetero polysaccharides
تتميز بتنوع مكونات السكريات الداخلة في تركيبها فهي قد تتكون من وحدات من السكريات المختلفة بشكل متفرع كثيرة التفرع أو بشكل مستقيم ومنها
أ- Hyaluronic acid
ب- Heparin
د- Gums
ه- Agar Agar

مشتقات المواد الكاربوهيدراتية
أ- الكحولات السكرية
ب- السكريات الأمينية
د- الأحماض السكرية