السكريات المتعددة

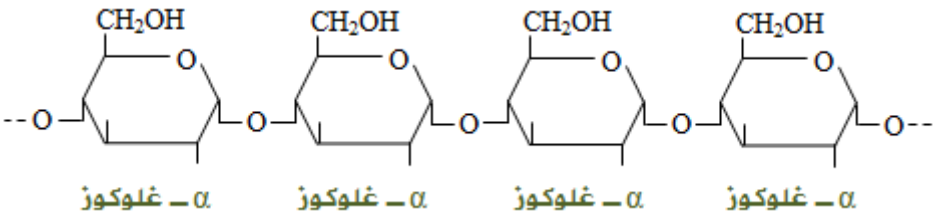
أولاً: النشا

تخزن النباتات الغلوكوز على شكل نشا في جذورها وسيقانها وثمارها وبذورها، ويعتبر مصدراً للطاقة في النباتات.

يتكون النشا من نوعين من السلاسل، أحدهما يدعى الأميلوز ويشكل (10 ـ 20 %) من كتلة النشا، والآخر يدعى الأميلوبكتين، ويشكل (80 ـ 90 %) من كتلة النشا.

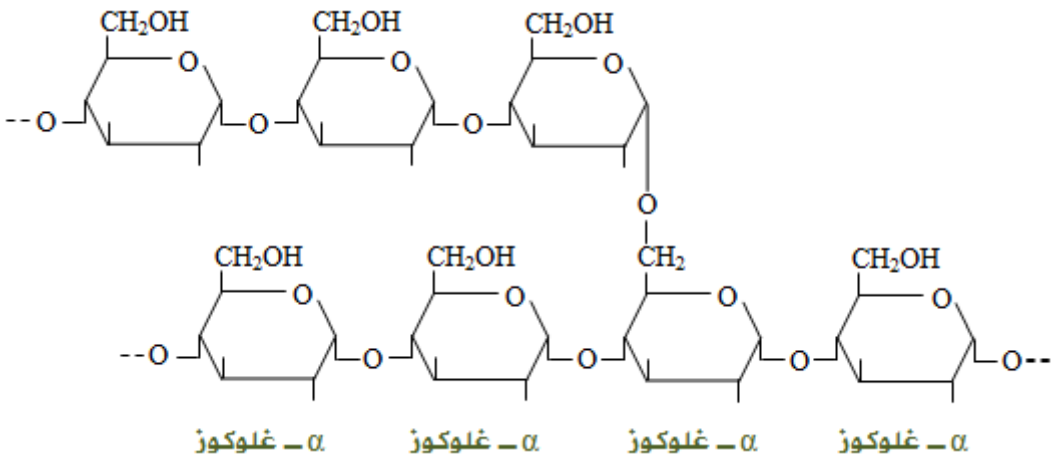
أ) الأميلوز:

سلاسله غير متفرعة، يحتوي الجزيء منه على عدد كبير من وحدات α ـ غلوكوز، تترابط فيما بينها بروابط غلايكوسيدية من نوع 4 : 1 - α .



ب) الأميلوبكتين:

سلاسله متفرعة، يحتوي الجزيء منه على وحدات متكررة من α ـ غلوكوز، تترابط فيما بينها بروابط غلايكوسيدية من نوع 4 : 1 - α ، بينما تترابط السلسلة مع التفرع بروابط غلايكوسيدية من نوع 6 : 1 - α . وللأميلوبكتين كتلة مولية أكبر بكثير من الأميلوز.



ثانياً: الغلايكوجين

يخزن النبات الغلوكوز على شكل نشا، بينما يخزن الغلوكوز في جسم الحيوان على شكل غلايكوجين، حيث يتركز وجوده في الكبد والعضلات، وبذلك فهو من مصادر الطاقة الرئيسة للجسم، فعند نقص نسبة الغلوكوز في الخلايا، يعمل الجسم على تحويل الغلايكوجين إلى غلوكوز.

وللغلايكوجين تركيب مشابه للأميلوبكتين، إلا أن سلاسله أكثر تفرعاً وأكثر طولاً، لذا فإن كتلته المولية أكبر.

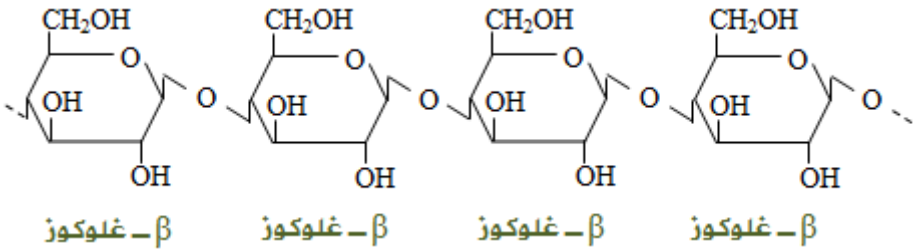
مقارنة بين الأميلوز والأميلوبكتين والغلايكوجين:

وجه المقارنة	النشا أميلوز	أميلوبكتين	غلايكوجين
نوع وحدة البناء (نواتج التحلل أو التميه)	α ـ غلوكوز	α ـ غلوكوز	α ـ غلوكوز
وجود التفرع	غير متفرع	متفرع	أكثر تفرعاً من الأميلوبكتين
نوع الرابطة الغلايكوسيدية في السلسلة	α - 1 : 4	α - 1 : 4	α - 1 : 4
نوع الرابطة الغلايكوسيدية عبر الفروع	ــ	α - 1 : 6	α - 1 : 6
أعداد وحدات البناء (الكتلة المولية)	أقل	أكثر	الأكثر

المصدر	نباتي	نباتي	حيواني
مكان التخزين	في سيقان وجذور وثمار وبذور النبات		الكبد والعضلات
الوظيفة الحيوية	مصدر طاقة في النبات		مصدر طاقة في الحيوان

ثالثاً: السيليلوز

يتكون السيليلوز من سلاسل غير متفرعة تتكون من ارتباط وحدات β ـ غلوكوز برابطة غلايكوسيدية من نوع 4 : 1 – β ، ويوجد على شكل سلاسل متوازية غير متفرعة، ترتبط فيما بينها بروابط هيدروجينية، وهذا يجعلها متماسكة بقوة، تتناسب مع ظيفتها كدعامة للهيكل النباتي.



أهمية السيليلوز:

1. يشكل وحدة التركيب البنائي لهيكل النبات.
2. يدخل في تركيب جدران الخلايا النباتية.
3. يدخل في الكثير من الصناعات، كصناعة الورق والمنسوجات.
4. يشكل نحو 42% من الخشب الذي يستخدم في المباني، وصناعة الأثاث.

مقارنة بين أنواع السكريات المتعددة:

وجه المقارنة	النشا أميلوز	أميلوبكتين	غلايكوجين	السيليلوز
نوع وحدة البناء (نواتج التحلل)	α ـ غلوكوز	α ـ غلوكوز	α ـ غلوكوز	β ـ غلوكوز

وجود التفرع	غير متفرع	متفرع	أكثر تفرعاً من الأميلوبكتين	غير متفرع
نوع الرابطة الغلايكوسيدية في السلسلة	α – 1 : 4	α – 1 : 4	α – 1 : 4	β – 1 : 4
نوع الرابطة الغلايكوسيدية عبر الفروع	-	α – 1 : 6	α – 1 : 6	-
أعداد وحدات البناء (الكتلة المولية)	أقل	أكثر	الأكثر	-
المصدر	نباتي	نباتي	حيواني	نباتي
مكان التخزين	في سيقان وجذور وثمار وبذور النبات		الكبد والعضلات	ساق النبات
الوظيفة الحيوية	مصدر طاقة في النبات		مصدر طاقة في الحيوان	دعامة لهيكل النبات