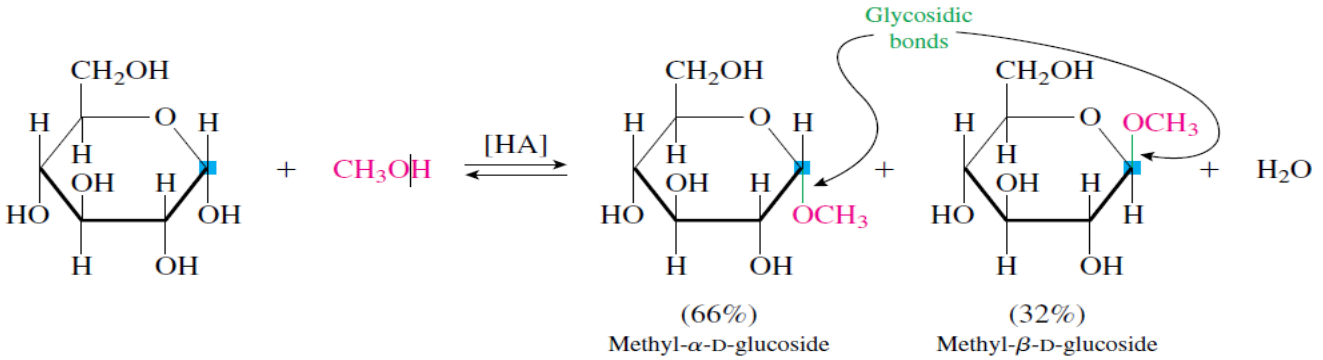
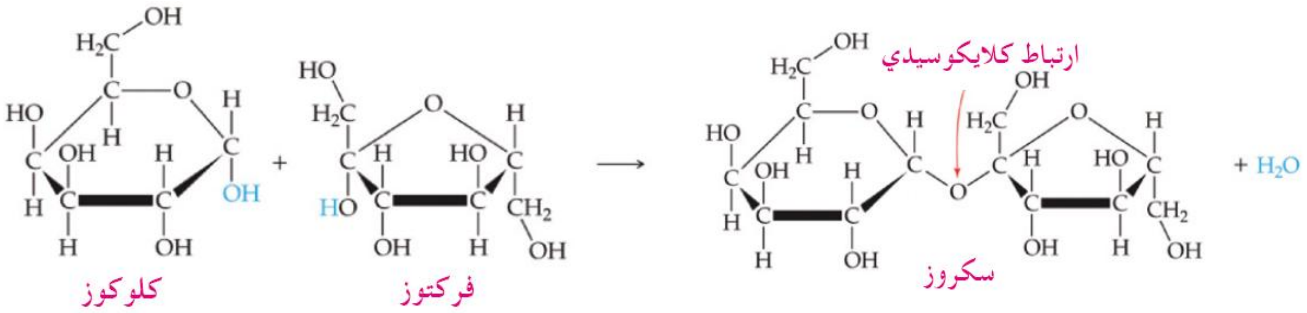


Aglycon Non-Reducing

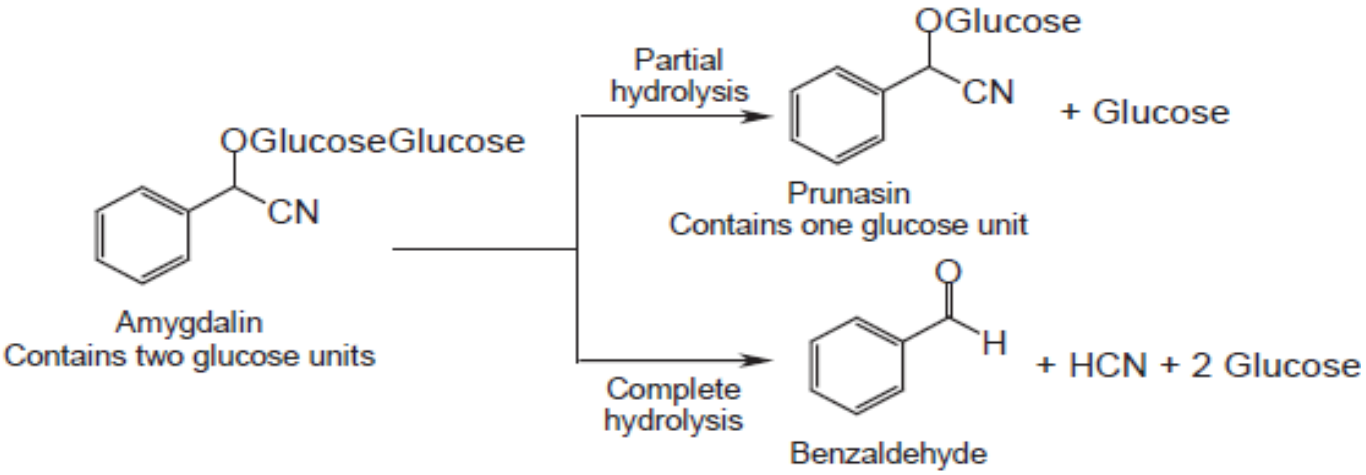


(Glycoside) Non-Reducing

وللكلايكوسيدات أهمية طبية فهي تحضر من بعض النباتات مثل الديجوكسين لمعالجة بعض أمراض القلب والذي يتكون من (الكلوكوز، الكالاكتوز، والديجتوكسجين Digitoxigenin) لزيادة قوة تقلص عضلة القلب .

ومن اهم العقاقير الكلايكوسيدية هو الـ *Amygdalin*

***Amygdalin = (G-O-G) + HCN + benzaldehyde* حيث يوجد في اللوز المر وان تناول كمية كبيرة منه تؤدي الى تسميم الجسم نتيجة تحرر *HCN* :**



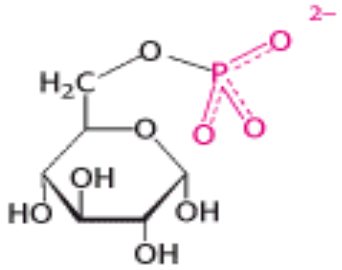
أسترات حامض الفسفوريك *Phosphoric Acid Esters*

تحتل أسترات حامض الفسفوريك اهمية في الكيمياء الحياتية ضمن الأسترات السكرية Sugar esters كونها موجودة ضمن السكريات الثلاثية الى السباعية وكذلك ضمن السكريات المشتقة derived Sugars مثل (الحوامض السكرية Sugar Acids و الكحولات السكرية Sugar Alcohols).

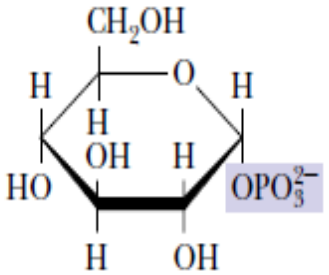
وتكمن اهمية أسترات حامض الفسفوريك في ان فسفرة كل السكريات تمثل المرحلة (الخطوة) الاولية في عملية تمثيلها الغذائي Metabolism . حيث يتحول الكلوكوز إلى D- Glucose-6-phosphate الذي يمكن ان يتحول لاحقاً الى :-

أ- Fructose-6-phosphate والذي يمكن ان يعاني فسفرة اضافية ليتحول الى Fructose-1-6-biphosphate

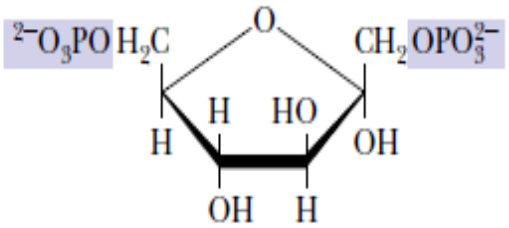
ب- D -Glucose-1-phosphate



Glucose 6-phosphate (G-6P)



α-D-Glucose-1-phosphate

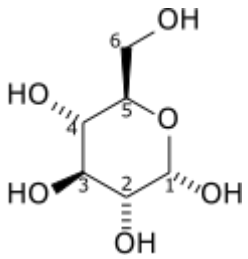


α-D-Fructose-1,6-bisphosphate

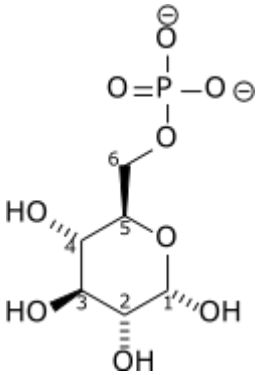
ويمكن تسمية أسترات حامض الفسفوريك بـ السكريات الفوسفاتية Phospho Sugars وهي نواتج وسطية في عملية تمثيل السكريات الاحادية لتوليد الطاقة التي يحتاجها الجسم في العمليات الحياتية .

حيث يتحول D -Glucose الى D – Glucose – 6 -phosphate بوجود انزيم Hexokinase في الجسم

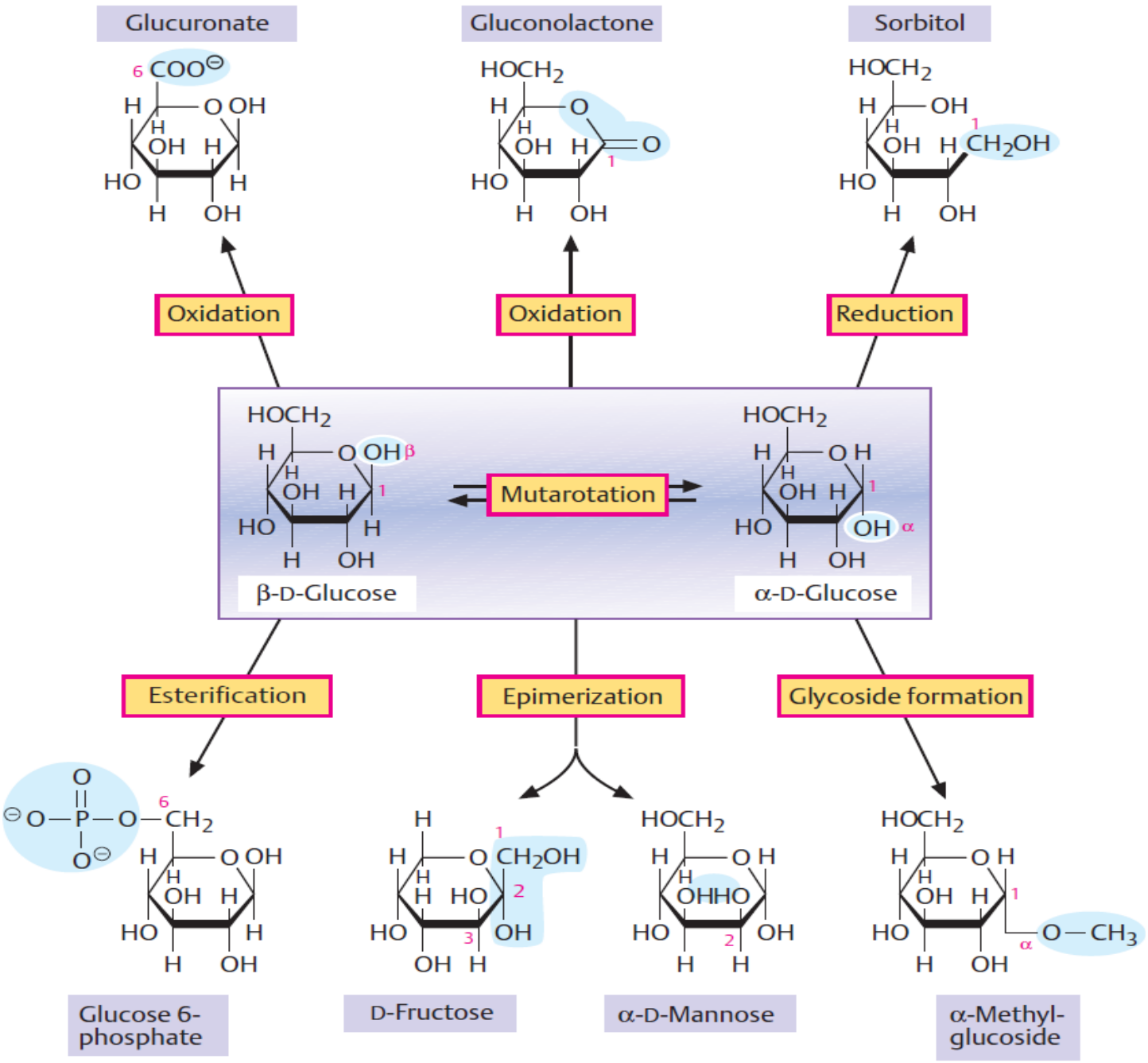
α-D-Glucose	Hexokinase	α-D-Glucose-6-phosphate



ATP ADP



وأدناه جدول يمثل خلاصة لأهم تفاعلات السكريات الاحادية *Monosaccharides*



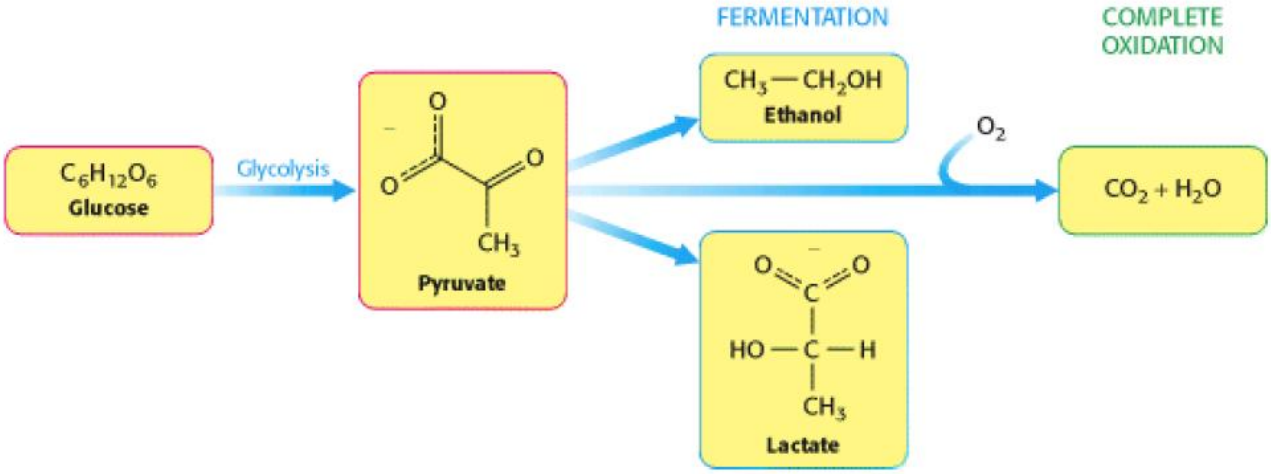
التخمر Fermentation

هي عملية تجزئة تحصل لبعض المركبات العضوية مثل الكاربوهيدرات التي تتخمر بواسطة انزيمات (تفرز من قبل كائنات حية) مع تحرر غاز CO_2 وجزيئات ATP (ادينوسين ثلاثي الفوسفات Adenosine Tri Phosphate ويعتبر التخمر الطريقة التي يمكن بواسطتها الحصول على الطاقة ATP من السكر . وتتم العملية بمعزل عن الاوكسجين او الهواء لذلك تدعى بـ عملية التخمر اللاهوائي *Anaerobic Fermentation*

انواع التخمر

1- التحلل السكري Glycolysis

2- التخمر الكحولي Alcohol Fermentation



مخطط مسارات التحلل السكري والتخمر والاكسدة الكلية للكلوكوز

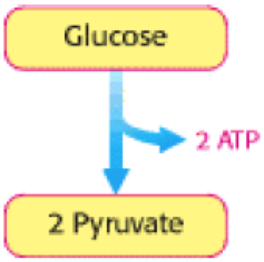
وتتم عملية حفظ الطاقة بنفس الميكانيكية في كلا العمليتين ، ولكنها يختلفان في الخطوات النهائية .

$$\text{Glucose} + 2\,ADP + 2Pi \xrightarrow{\text{تحلل سكري}} 2\text{Lactic acid} + 2ATP + 2H_2O$$

$$\text{Glucose} + 2\,ADP + 2Pi \xrightarrow{\text{تخمر كحولي}} 2\text{Ethanol} + 2ATP + CO2 + 2H_2O$$

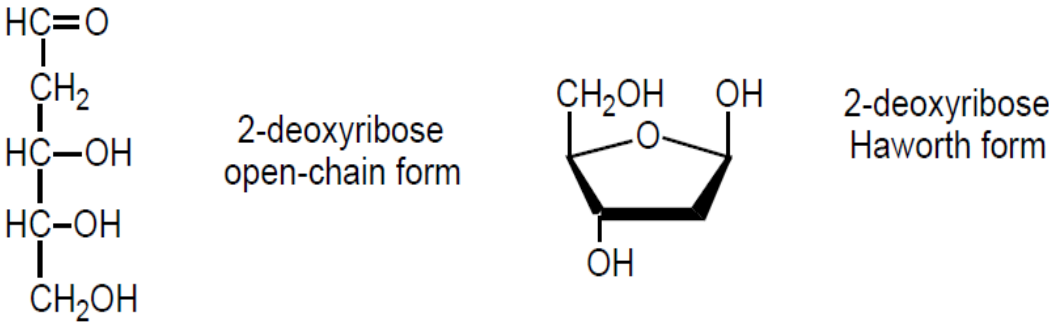
وفي حالة السكريات الثنائية مثل السكروز و المالتوز فان الخطوة الاولى (قبل التخمر) هي عملية التحلل المائي للسكر الثنائي بواسطة انزيمات تدعى Hydrolases مثل انزيم الـ Invertase حيث يعمل على تحويل السكروز مثلاً الى كلوكوز+ الفركتوز ويتحول الكلوكوز الناتج من التحلل المائي الى حامض البايروفيك Pyruvic acid بعملية التخمر اما الفركتوز فلا يتخمر .

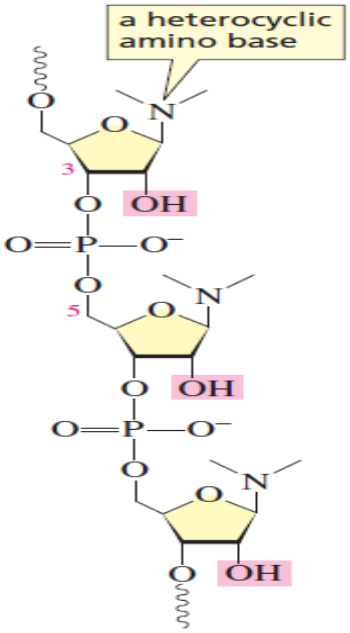
$$\text{Sucrose} \longrightarrow \text{Fructose} + \text{Glucose}$$

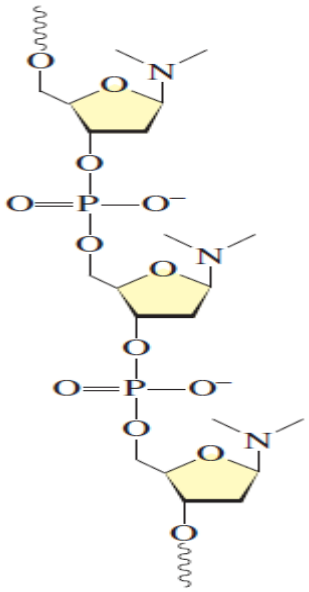


Deoxy Sugars السكريات اللاأوكسجينية

مثل سكر الرايبوز اللااوكسجيني 2-Dexyribose الذي يدخل في تركيب الـ DNA وينتج عن التحلل المائي له .







س خارجي// أكتب الصيغ التركيبية للحوامض العضوية التالية .

Oxalic acid , Malonic acid , Succinic acid , Lactic acid , Tartaric acid , Citric acid .

أنواع السكريات الأحادية ((المهمة))

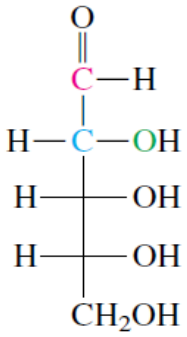
تذوب جميع السكريات الأحادية في الماء ولها القابلية التنافذية ولا تتأثر بالأنزيمات المعدية ولها قابلية اختزالية .ومن السكريات الأحادية المهمة لجسم الإنسان هي السكريات الخماسية Pentoses والسكريات السداسية Hexoses .

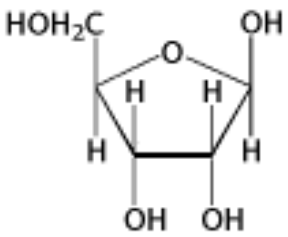
1. السكريات الخماسية :- Pentoses

لا توجد السكريات الخماسية بصورة حرة في الطبيعة ، ولكن قسم منها يوجد على شكل سكريات متعددة في النباتات ، وتعد مهمة جداً كونها تدخل في التراكيب الكيميائية للنيوكليوتيدات Nucleotides والأحماض النووية Nucleic Acids وعدد من مساعدات الأنزيمات Co-enzyme. ومن اهم السكريات الخماسية :-

أ- الرايبوز D-Ribose

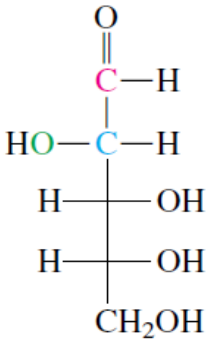
وهو سكر نادر الوجود وغالي ومهم جداً يوجد في جميع الخلايا الحية ، حيث يدخل في تركيب الحامض النووي RNA وقسم من المساعدات الأنزيمية .



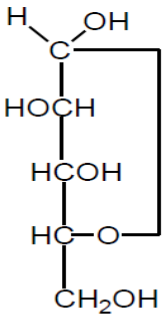


ب: - الأرابينوز **D-Arabinose**

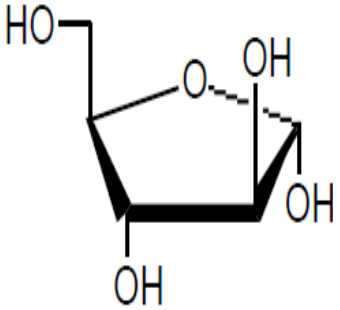
يوجد على شكل سكريات متعددة في الصمغ العربي ، الحنطة ، الحمص ، الخوخ . ويستخدم في عملية اختبارات التخمر لكشف البكتيريا .



D-Arabinose

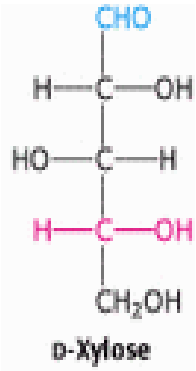


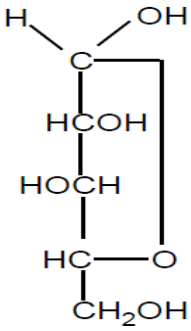
α–D-arabinose



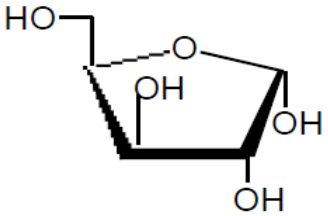
جـ- الزايلوز **D-Xylose**

وهو سكر خماسي يدعى أحياناً بسكر الخشب وذلك لإمكانية تحضيره بسهولة من الخشب والقش ويوجد في الصمغ العربي ، وله دور في العمليات الحيوية النباتية والحيوانية كجسر بين السكريات الخماسية والسداسية . ويستعمل في تصنيف البكتيريا .





α–D-xylose

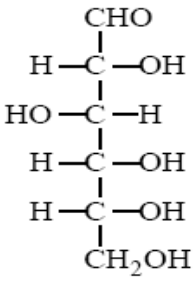


2. السكريات السداسية *Hexoses*

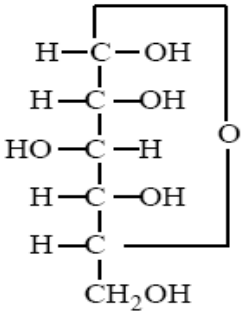
وهي من السكريات المهمة في جسم الإنسان حيث تلعب دوراً مهماً في العمليات الأيضية (التمثيل الغذائي) **Metabolism** ، ومن أهمها :-

أ- الكلوكوز ***D(+)-Glucose***

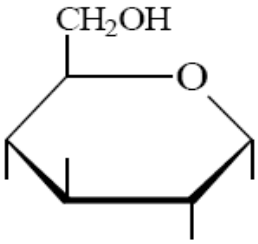
وهو أحد السكريات الالديهايدية السداسية **Aldohexoses** وله الصيغة الجزيئية $C_6H_{12}O_6$ (كبقية السكريات السداسية) وشكله الحلقي **(Hemiacetal)** سهل الانشطار وله فعالية بصرية حيث يحرف الضوء المستقطب الى جهة اليمين فهو **Dextrorotatory** لذلك يسمى بالدكستروز **(Dextrose)** ويكتب **D(+)-Glucose** $MP = 146^c$



Original Fischer



Fischer Ring Form



Haworth