جامعة الانبار/ كلية الزراعة
قسم الإنتاج الحيواني / المرحلة الثانية
الكيمياء الحياتية / الجزء النظري
مدرس المادة : أ.م.د.براء حميد موسى

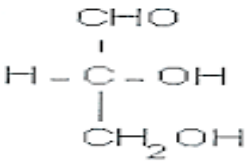
المحاضرة الثانية
الكاربوهيدرات وأقسامها

Lecture 2
Carbohydrates and classification

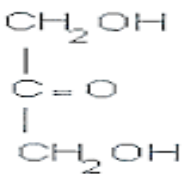
- **نبذة تعريفية عن الكاربوهيدرات .**
- **اهمية الكاربوهيدرات .**
- **الأقسام الرئيسية من الكاربوهيدرات .**
- **أمثلة عن أنواع السكريات المكونة للكاربوهيدرات .**
- **التراكيب الكيميائية عن أقسام الكاربوهيدرات .**

الكاربوهيدرات Carbohydrates

- هي مركبات عضوية اللديهادية او كيتونية متعددة الهيدروكسيل تحتوي على الكاربون والهيدروجين والأوكسجين وهي تمثل مجموعة من العناصر الغذائية مثل السكريات , النشأ, السليلوز , الاصماغ المواد الاخرى ذات العلاقة.
- بتعريف اخر هي عبارة عن الديهايدات او كيتونات تحتوي على مجاميع الهيدروكسيل في تركيبها . هي تمتلك صيغة عامة CnH2nOn او Cn(H2O)n.
- تعتبر الكاربوهيدرات اكثر المواد العضوية انتشارا في الطبيعة . وتصنع في النباتات بواسطة عملية التمثيل الضوئي . وهي تمثل المصدر الرئيسي للطاقة لاغلب الكائنات الحية . وهي تدخل ضمن تركيب الاحماض النووية DNA و RNA.
- اصغر سكريات في الطبيعة هي الكليسيرالديهايد (3C) و داي هايدروكسي اسيتون (3C) .



جليسر ألدهيد



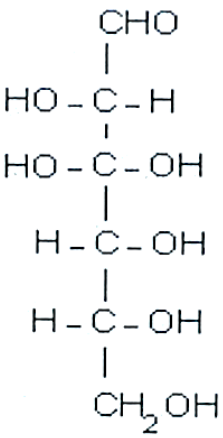
ثنائي هيدروكسي الأسيتون

تصنيف الكاربوهيدرات

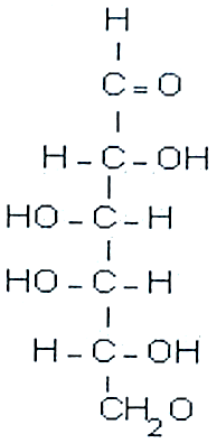
يمكن تصنيفها بالاعتماد على عدد ذرات الكاربون المكونة للسكر :-

1. **السكريات الاحادية Monosaccharides :-** وهي ابسط انواع السكريا ت ولا تتحلل الى مكونات ابسط وتصنف الى الديهايدي Aldose او كيتوني Ketose اعتمادا على موقع مجموعة الهايدروكسيل وتتراوح عدد ذرات الكاربون فيها من 3-9 ذرات كاربون .

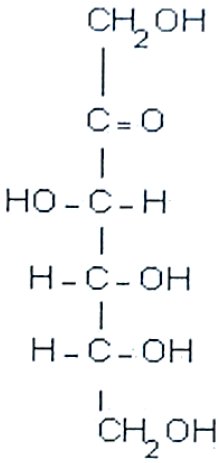
Sugar	Structure	Aldose	Ketose
Triose	C3H6O3	Glyceraldehydes	Dihydroxyacetone
Tetrose	C4H8O4	Erythrose	Erythulose
Pentose	C5H10O5	Ribose	Ribulose
Hexose	C6H12O6	Glucose	Fructose



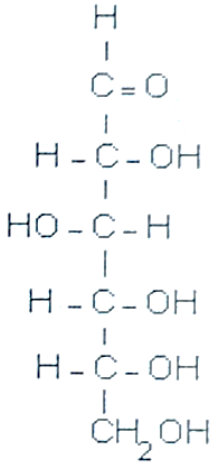
المانوز



الجلاكتوز



الفركتوز



الجلوكوز

اكثر السكريات الاحادية انتشارا هي السكريات الحاوية على 6 ذرات كاربون .

تجهز الطاقة الكيميائية الموجودة بين الاواصر الكيميائية لسكر الكلوكوز جميع الاحياء بجزء مهم من الطاقة الضرورية للقيام بفعاليتها المختلفة .

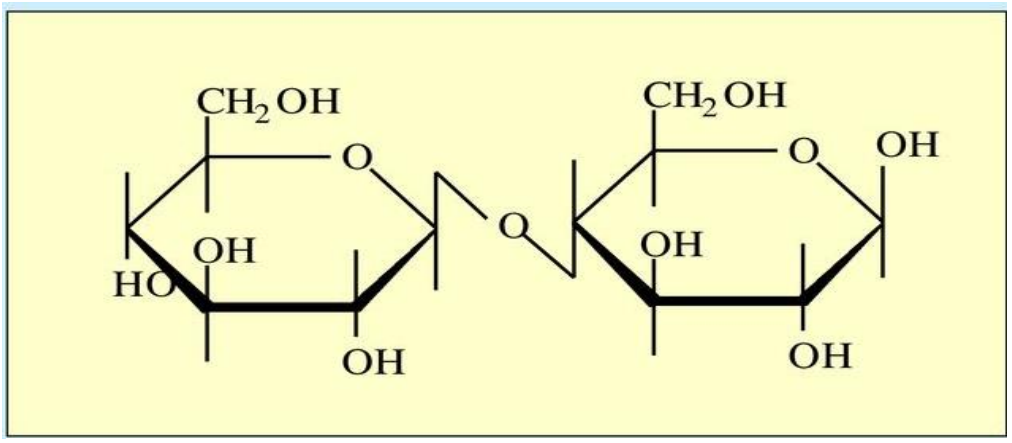
2. السكريات الثنائية Disaccharides

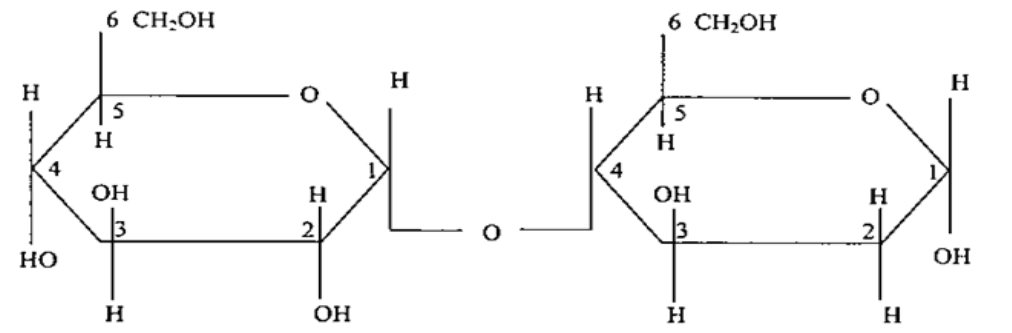
هي السكريات المزدوجة من نفس السكر او قد تتكون من اكثر من نوع واحد من السكر .

Sucrose	→	Glucose +Fructose
Maltose	→	Glucose + Glucose
Lactose	→	Glucose + Galactose

أهم السكريات الثنائية هي :-

- السكروز يوجد في قصب السكر والبنجر السكري ويتحلل بواسطة انزيم Sucrase ويسمى بسكر المائدة وهو ناتج من عملية التمثيل الضوئي .
- اللاكتوز هو سكر الحليب ويتحلل بواسطة انزيم Lactase .
- المالتوز وهو ناتج وسطي عند تحلل النشأ بفعل انزيم amylase . يتحلل المالتوز بفعل انزيم Maltase وينتج صناعيا بواسطة انزيم Diastase .
- هناك سكر اخر هو السيلوبايوز Celliobiose وهو مكون من وحدتين من سكر الكلوكوز لكن الاصرة التي تربط جزيئات الكلوكوز هي ن نوع بيتا β .



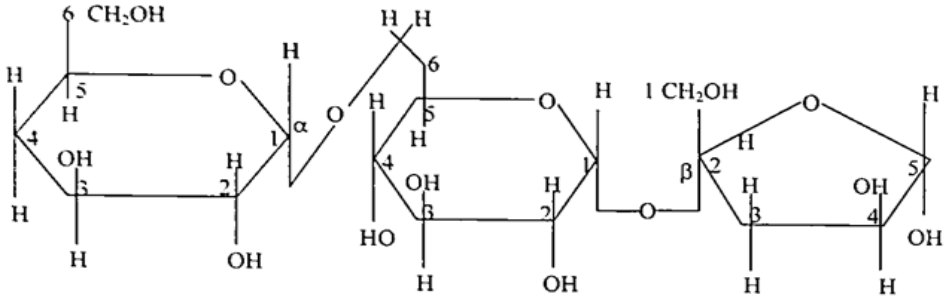


MALTOSE (α - form)

- كل من اللاكتوز والمالتوز هي سكريات مختزلة لانها تمتلك مجموعة كاربونيل حرة .
- السكروز لا يمتلك مجموعة كاربونيل جرة وبذلك فهو ليس سكر مختزل وعليه فانه محمي من الاكسدة بالانزيمات الموجودة في النبات ولانه الناتج الوسطي لعملية التمثيل الضوئي فانه يستطيع التنقل الى اخر جزء من النبات دون ان يهاجم او يتأكسد .

3. السكريات المتعددة الواطئة Oligosaccharides :

وهي السكريات التي تنتج عند تحللها لحد 6 وحدات من السكريات الاحادية مثل سكر الرافينوز الذي ينتج عند التحلل 3 جزيئات من السكريات الاحادية (3 كلوكوز) .



RAFFINOSE

O- α- D – glactopyranosyl (1-6), O- α - D- glucopyranosyl (1-2)- β - D- Fructofuranoside

4. السكريات المتعددة Polysaccharides

وهي تمثل معظم السكريات التركيبية وتنتج عند التحلل اكثر من 6 وحدات من السكريات الاحادية قد تصل الى مئات او الاف من السكريات الاحادية وتمثل مخازن الطاقة الطبيعية للكائنات الحية وصيغتها العامة $(C_6H_{10}O_5)_x$.

المصادر والمراجع :-

المراجع العلمية	اسم المؤلف	السنة
أساسيات الكيمياء الحيوية الزراعية	باسل كامل دلالي	1992
الكيمياء الحياتية	د. سامي عبدالمهدي	2000
أساسيات الكيمياء الحيوية	د. جاسم جندل	2006

أساسيات الكيمياء الحياتية	د. سامي المظفر	1990
علم الكيمياء الحياتية الزراعية الجزء الأول	علي محمد حسن الداوودي	2004
الكيمياء الحياتية	طلال سعيد النجفي	1987