مقدمة

الكربوهيدرات هي مركبات عضوية تتكون من الهيدروجين والاوكسجين وتعرف الكربوهيدرات ، ، او بأنها المركبات التي (HO–)بأنها مشتقات الدهيديه او كيتونيه لكحولات عديدة الهيدروكسيل تعطي هذه المشتقات بالتحلل المائي لها تتميز بشكل عام بطعم حلو لذلك تستخدم في الأطعمة والأشربة للتحلية.

تستخدم كلمة سكر بشكل عام في الحياة اليومية للدلالة على السكر المستخدم يوميا وهو السكروز أحد أنواع السكريات ذات الحلاوة الواضحة. وهو ما يدعى أيضا بسكر الطاولة أو سكر الطعام مشابها لاسم ملح الطعام (كلوريد الصوديوم).

تعريف الكربوهيدرات

(CH2O)n هى عبارة عن الديهيدات أو كيتونات متعددة الهيدروكسيل لها الصيغة العامة

فوائد الكربوهيدرات

1- مصدر كبير للطاقة حيث ينتج عن تحللها وأكسدتها طاقة تستخدم فى التفاعلات البيوكيميائية لجميع الكائنات الحية

2- تخزن الطاقة الكيميائية المشتقة من الكربوهيدرات على شكل مركبات غنية بالطاقة مثل ATP أدنوسين ثلاثى الفوسفات وكوانسين ثلاثى الفوسفات GTP

3- تدخل الكربوهيدرات فى التركيب البنائي لجدار الخلية

4- وقود الجهاز العصبي المركزي : حيث لكي يستطيع الدماغ وبقية أجزاء الجهاز العصبي المركزي القيام بوظائفه في تنظيم الجسم، لا بد من توفر الجلوكوز لأنه مصدر الطاقة الرئيسي

لهذا الجهاز الهام، وإن نقص الجلوكوز في الدم يؤدي إلى ضعف عمليات التفكير والتركيز الذهني وبالتالي تكثر الأخطاء في المواقف التي تحتاج إلى سرعة التفكير وحسن التصرف.

صنيف الكربوهيدرات

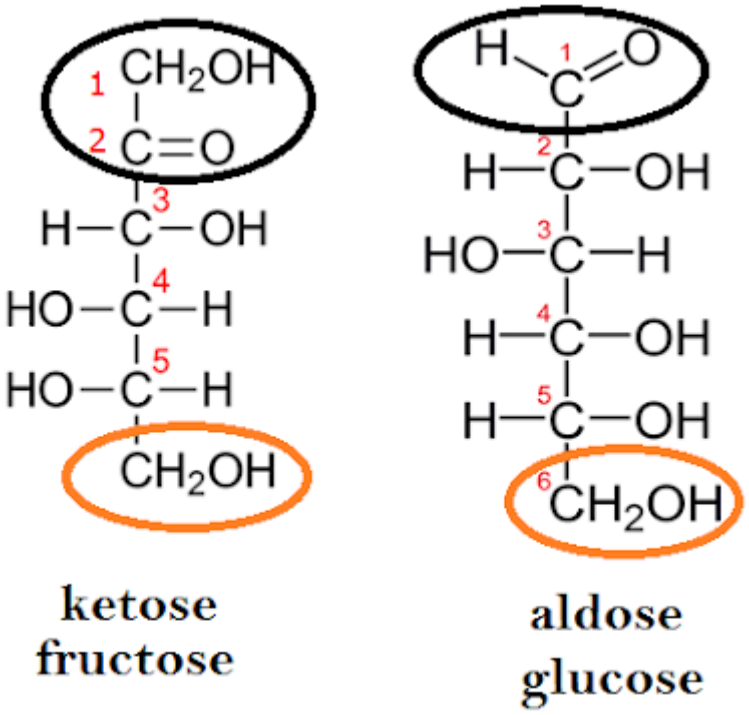
تقسم الكربوهيدرات إلى ثلاث أصناف رئيسية حسب الوحدات البنائية التي يحتويها السكر

1- السكريات الأحادية Monosaccharides

وهي السكريات التي لا يمكن أن تحلل إلى وحدات أصغر منها بواسطة التحلل المائي وتسمى السكريات البسيطة أحياناً ، وتشمل السكريات الثلاثية (تحتوي على ثلاث ذرات كربون) Trioses والرباعية Tetroses والخماسية Pentoses والسداسية hexoses

تحتوي على مجموعة كربونيل تقع على ذرة كربون مرتبطة بها رابطة مزدوجة بينما بقية ذرات الكربون المرتبطة بروابط أحادية تحمل مجموعة هيدروكسيل

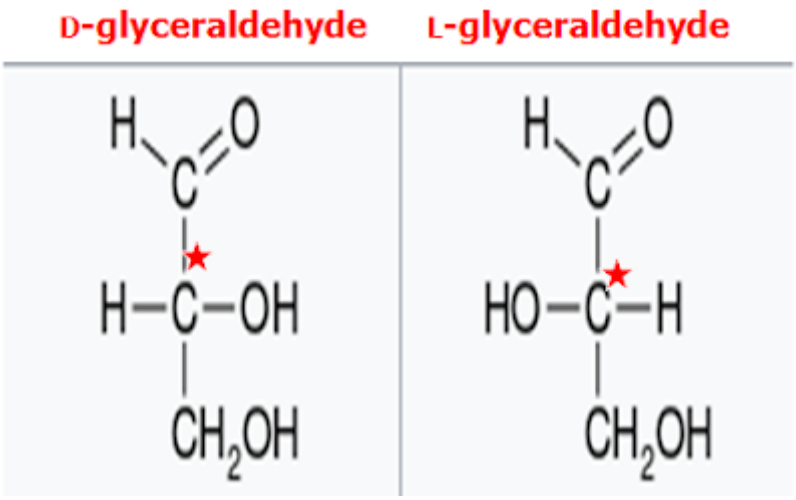
أذا وجدت ذرة الكربونيل في نهاية aldose يسمي السكر الأحادي عديد الهيدروكسي ألدهيدي سلسلة ذرات الكربون ، أما إذا وجدت علي إحدى ذرات الكربون الأخري فتسمي عديد الهيدروكسي كيتوني Ketose



Optical activity of monosaccharides الفعالية البصرية للسكريات الأحادية

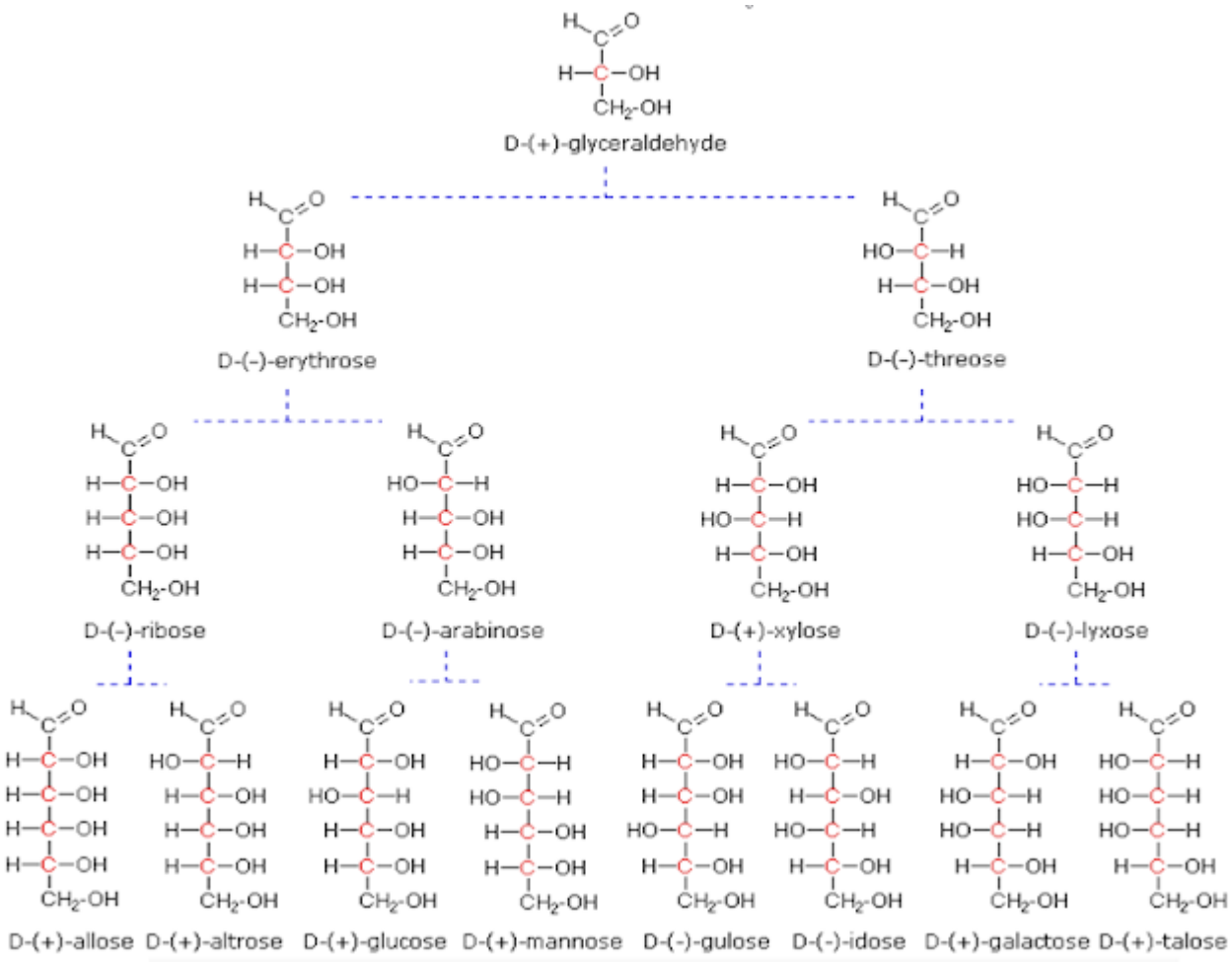
ذرة كربون تحتوى) Asymmetric إذا احتوي المركب على ذرة كربون أو أكثر غير متناظرة كما هو الحال Optically active على أربع استبدالات مختلفة) فالمركب يكون فعالاً بصرياً فى السكريات الأحادية والأحماض الأمينية . وعلية فعندما تمر حزمة لضوء مستقطب من جهاز على المحلول فإن شعاع الضوء المستقطب إما يدور يميناً polarimeter مقياس الأستقطاب أو يدور يساراً فيكون أيسر الدوران ويرمز له (D) فيكون المركب أيمن الدوران ويرمز له (+ أو (L– أو

السكر الثلاثي الألدهيدي جليسرالدهيد توجد به ذرة كربون واحدة غير متماثلة أو غير متناظرة هى ذرة الكربون رقم 2 (نجمه) والتى بإستطاعتها تدوير الضوء المستقطب لذلك يوجد هذا المركب بشكل إيزومرين Stereo isomers هما D ،L



يدخل فى تركيب الحامض النووي) الرايبوز أ – سكريات خماسية مثل: أمثلة للسكريات الأحادية يدخل فى تركيب) يستخدم في أختبارات التخمر للكشف عن البكتيريا) ، واللايوز)) والأرابنوز (اللايزوفلافين المعزول من العضلات القلبية

مصدر عظيم للطاقة التى تحتاجها الأنسجة وهو) جلوكوز D– ب– سكريات سداسية مثل يتحول فى الكبد والأمعاء إلى) فركتوز D– ، (مصدر وقود للدماغ وكريات الدم الحمراء والجلد يتحول إلى) جلاكتوز D– ، (سكر الجلوكوز حيث يستفيد الجسم منه فى العمليات الآيضية سكر الجلوكوز فى الكبد للعمليات الآيضية ويتم بناؤه فى الغدة اللبنية لصنع سكر اللاكتوز فى الحليب



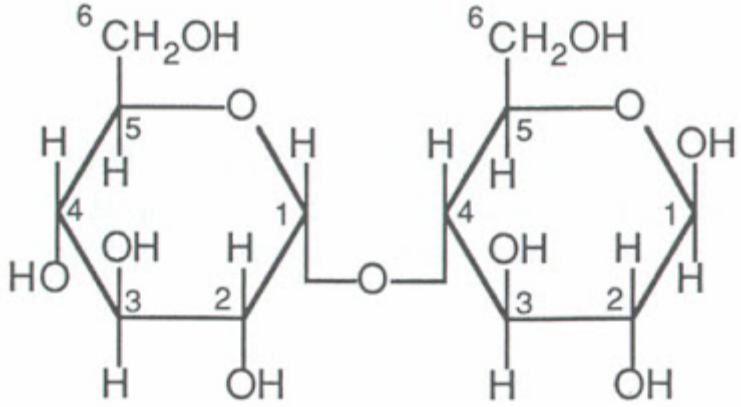
2- السكريات الثنائية Disaccharides

وهي السكريات الناتجة من اتحاد جزأين من السكريات الاحادية السداسية والرمز العام لها C12H22O11 ، حيث تتحل مائياً إلى وحدتين من واهمها السكروز والمالتوز واللاكتوز السكريات الأحادية وهي من السكريات الشائعة فى المملكة النباتية مثل سكر القصب والعنب كما أنها توجد فى الحليب ، ومن أمثلة للسكريات الثنائية :

1- سكر العنب : المالتوز maltose

يتكون المالتوز من جزئيتين من الجلوكوز مرتبطين بواسطة رابطة جليكوسيدية ناتجة من ترابط ذرة الكربون رقم (1) مع ذرة الكربون رقم (4) فى الجزئ الآخر وينتج عن هذا الترابط فقد جزئ ماء ، وينتج المالتوز من هضم النشا النباتي والحيوانى بواسطة إنزيم الأميليز الموجود فى اللعاب

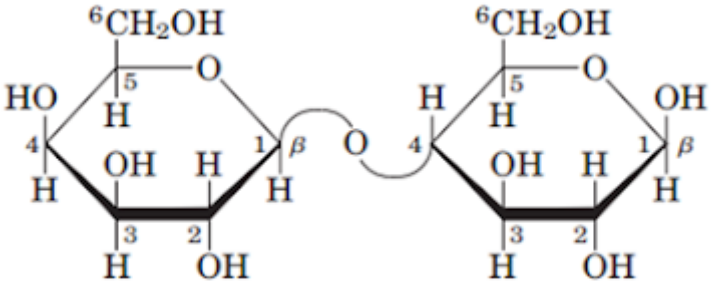
والأمعاء ليعطي جزيئين من الجلوكوز



Maltose

سكر الحليب : Lactose اللاكتوز -2

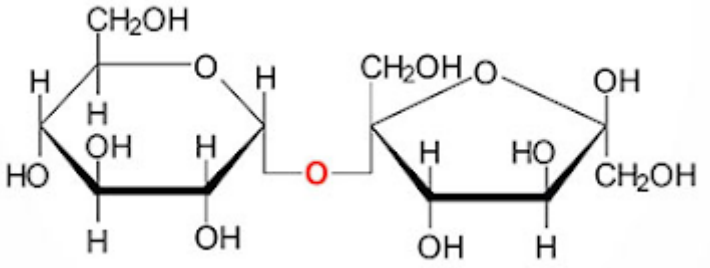
يوجد فقط فى الحليب ويمكن تحلله إلى جزئ جلوكوز وآخر جلاكتوز بوابسطة إنزيم اللأكتيز الموجود فى الأمعاء وهو أنزيم نشط لدي الأطفال الرضع ، كما أنه يعتبر من السكريات المختزلة



Lactose (β form)

سكر القصب : sucrose السكروز -3

يتحلل إلى جزئ جلوكوز وآخر فركتوز بواسطة إنزيم السكريز ويطلق عليه أحياناً إنزيم إنفرتيز ، ويوجد إنزيم الانفرتيز فى الأمعاء ، والسكروز حلو الماق ويعتبر سكر مختزل



Sucrose

3- السكريات العديدة polysaccharides

ناتجة عن ترابط نوع واحد من polymer هى عبارة عن سلاسل طويلة مستقيمة أو متشعبة مع حذف glycosidic bond وحدات سكر أحادي متكرر أو أكثر بواسطة رابطة جلايكوسيدية جزئية ماء، و تقسم السكريات العديدة إلى قسمين بناءاً على تركيبها الكيميائي إلي :

1- السكريات العديدة المتجانسة Homopolysaccarides

وهى سلاسل طويلة مكونة من نوع واحد من السكريات الأحادية ومن أمثلتها النشا النباتى (وحدات متكررة من الجلوكوز) والجلايكوجين (النشا الحيواني)

2- السكريات العديدة غير المتجانسة Heteropolysaccarides

وهي سلاسل طويلة تحتوي على أكثر من نوع من وحدات السكر المتعدد مثل حامض الهايليورونيك Hyaluronic والهيبارين Heparin