الكيمياء الحياتية

الكيمياء الحياتية: هي دراسة الجزيئات في الكائنات الحية لمعرفة الاسس التركيبية لكثير من المسارات في علوم الحياة

<u>الجزيئات الحياتية الاساسية التي تبنى الكائن الحي</u>

يعتقد بان الجزيئات الحياتية الاساسية التي تعد مواد مولدة شاركت في بناء الكائن الحي تتكون من ثلاثين جزيئة مولدة صغيرة فضلا عن الماء. وقد اختيرت كمواد مولدة (Precursors) لبناء الكائن الحي, حيث يمكن تصنيف تلك الجزيئات المولدة الى اربعة انظمة:

1-عشرون حامض اميني نوع L: وتعد هذه الاحماض الامينية كمواد اولية لبناء البروتينات, وان تراكيبها الكيميائية وخواصها سوف يتم تفصيلها في الامحاضرات القادمة.

2-خمسة قواعد اروماتية: وتكون هذه القواعد على نوعين, النوع الاول يسمى قواعد البيورين(Purine) ويشمل قاعدتين هما الادنين والكوانين, والنوع الثاني يسمى البرمدين (Pyrimidine) ويشمل ثلاثة قواعد الثايمين, السايتوسين و اليوراسيل. تشترك هذه القواعد في بناء النيوكليوتيدات التي تعد الوحدة البنائية للاحماض النووية DNA و RNA.

3-سكر الكلوكوز من النوع D: وهو الناتج الرئيسي من التركيب الضوئي للنبات وهو المركب الوسطي المركزي للايض. السكر الثاني هو **الرايبوز من النوع D**, والذي يعد مادة مولدة للسكر الفوسفاتي في النيوكليوتيدات.

4-حامض البالمتيك الدهني والكحول الثلاثي الكليسيرول والمادة الامينية الكولين (Choline): تعد هذه المركبات الثلاثة مواد اولية للدهون المفسفرة التي تدخل في الاغشية البايولوجية.

الكاربوهيدرات

ان جميع المواد العضوية الموجودة على الكرة الارضية مشتقة من عملية تثبيت ثاني اوكسيد الكاربون الموجود في المحيط وتحويله الى كاربوهيدرات $(CH_2O)_n$ من خلال عملية التركيب الضوئي كالنشأ والسيليلوز والسكروز. تسمى الكاربوهيدرات ب(هيدرات الكاربون) لان معضمها تكون فيها نسبة الهيدروجين الى الاوكسجين كنسبتها في الماء, ويرمز لها $C(H_2O)_x$.

تعرف الجزيئات الكاربوهيدراتية بانها عبارة عن الديهيدات او كيتونات متعددة الهيدروكسيل لها صيغة اولية $(CH_2O)_n$ حيث n تساوي 3 فأكثر

أهمية الكاربوهيدرات

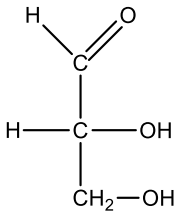
1-مصدر كبير للطاقة عند تقويض سكر الكلوكوز

2-انها تخزن الطاقة الكيميائية المشتقة من الكاربوهيدرات على شكل مركبات غنية بالطاقة مثل ادينوسين ثلاثي الفوسفات ATP و كوانوسين ثلاثي الفوسفات GTP وكلوكوز-1-فوسفات.

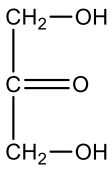
3-تدخل الكاربوهيدرات في عملية توليد مكونات الخلية مثل البروتينات والدهون والاحماض النووية والكاربوهيدرات الاخرى.

4-تدخل في التركيب البنائي لجدار الخلية

*نلاحظ من التعريف السابق للكاربوهيدرات عندما تكون n=3 فان الكاربوهيدرات الحاوية على 3 ذرات كاربون هي (Glyceraldehyde) و (Di hydroxy acetone).



D-Glyceraldehyde



Di hydroxy acetone

ان هذين السكرين يعرفان باسم (Triose)

اما السكريات التي تحتوي على اربع ذرات كاربون تسمى (Tetrose)

السكريات التي تحتوي على خمس ذرات كاربون تسمى (Pentose)

السكريات التي تحتوي على ست ذرات كاربون تسمى (Hexose)

وعندما تكون مجموعة الكاربونيل في نهاية السلسلة يسمى السكر (Aldose)

وعندما تكون مجموعة الكاربونيل في وسط السلسلة يسمى السكر (Ketose)

تصنيف الكاربوهيدرات

هناك ثلاث اصناف من الكاربوهيدرات بناءً على عدد الوحدات البنائية التي يحتويها السكر

1-السكريات الاحادية (Mono saccharide)

هي ابسط انواع السكريات وتدعى احيانا السكريات البسيطة, وهي السكريات التي لا يمكن ان تتحلل الى اشكال مبسطة اخرى وتشمل هذه السكريات الثلاثية والرباعية والخماسية والسداسية والسباعية.

2-السكريات قليلة الوحدات (Oligo saccharide)

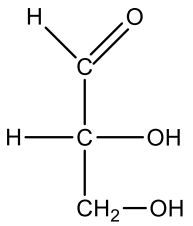
تتكون من سلاسل قصيرة تحتوي حوالي ما بين 2-10 من وحدات السكريات الاحادية مرتبطة بروابط تساهمية, ومن اكثر هذه السكريات توفرا هي السكريات الثنائية (Di saccharide) التي تتكون من وحدتين من وحدات السكريات الاحادية ومن الامثلة على هذا النوع السكروز واللاكتوز والمالتوز.

3- السكريات المتعددة (Poly saccharide)

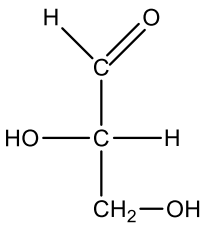
تتكون السكريات المتعددة من سلاسل طويلة محتوية على وحدات بنائية من السكريات الاحادية المتكررة لنوع واحد او اكثر ومثال على ذلك النشأ والسليليوز

التناظر في السكريات الاحادية

تحتوي السكريات الاحادية على عدا الاسيتون ثنائي الهيدروكسيل على كاربون او اكثر غير متناظر(Asymmetric), يسمى الكاربون الكيرالي (Chiral carbon), وابسط السكريات الاحادية الالدوزية هو الكليسيرالديهايد الذي يحتوي على كاربون واحد غير متناظر وعليه فان هذا المركب يوجد بشكلين ايزومريين مجسمين هما D و L وكما موضح في الشكل



D-Glyceraldehyde



L-Glyceraldehyde

ان كلا المركبين اعلاه صورة مراتية للاخر

يمكن استخراج عدد الايزومرات من علاقة فانت هوف

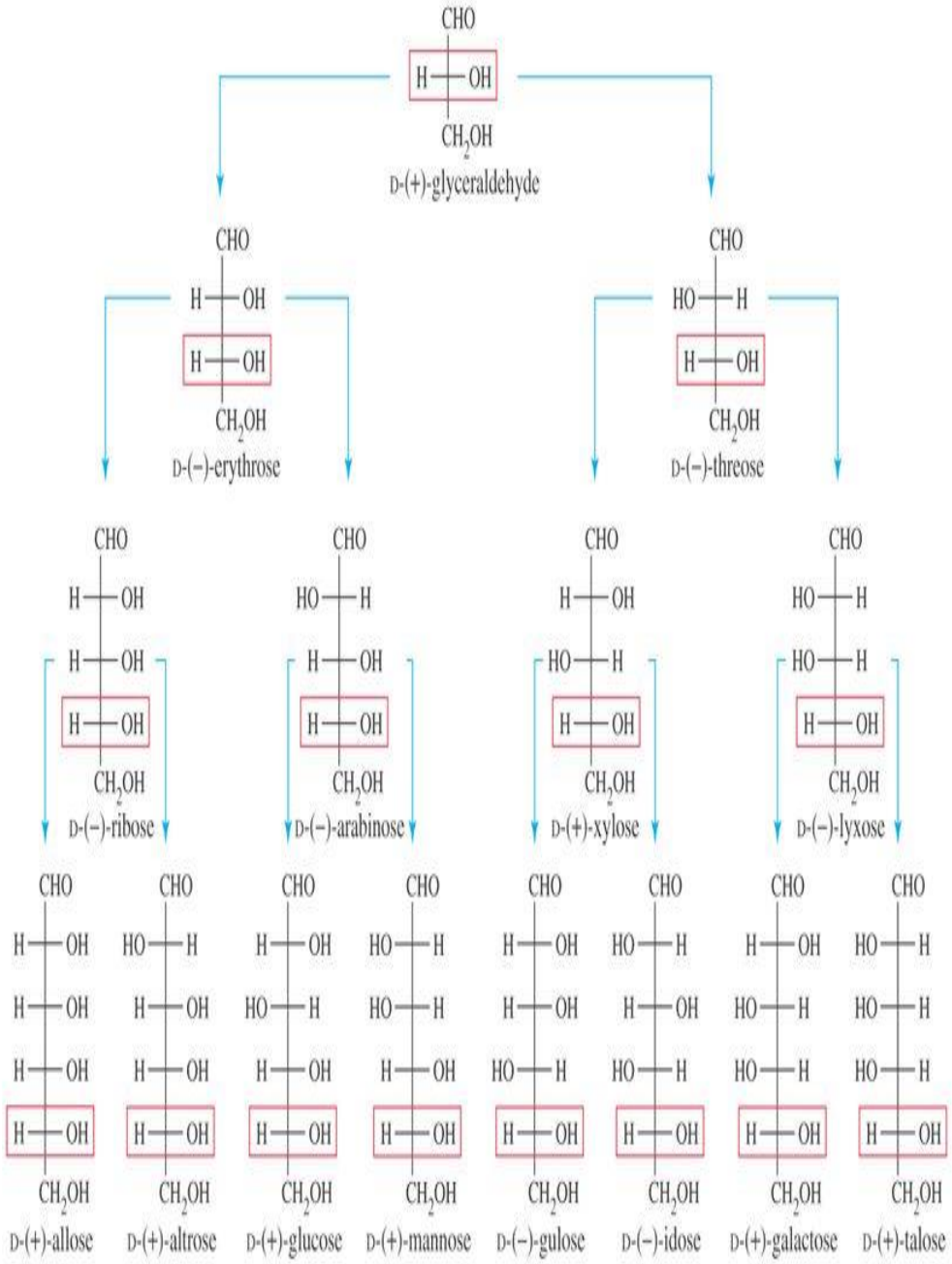
$$\mathbf{I = 2^{n}}$$

حيث n تساوي عدد ذرات الكاربون الغير متناظرة

*السكريات من النوع D هي اكثر وجودا واهمية من النوع L

وفيما يلي مخطط يوضح اشتقاق السكريات الاحادية الالديهايدية

The D Aldose Family



Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

6