

## أولا : الكربوهيدرات

### أ- السكريات الأحادية ( C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O<sub>n</sub> )

			بنية السكر الأحادي
سكر الفركتوز سكر سداسي كيتوني	سكر الغلوكوز سكر سداسي الديهايدي	سكر الرايبوز سكر خماسي الديهايدي	اسم السكر الاحادي
6	6	5	عدد ذرات الكربون
الهيدروكسيل -OH كيتون C=O	الهيدروكسيل -OH الديهيد H-C=O	الهيدروكسيل -OH الديهيد H-C=O	المجموعات الوظيفية
كيتون	الديهيد	الديهيد	العائلة
لايستجيب	يستجيب	يستجيب	الاستجابة لمحلول تولنز

الرايبوز الحلقي : ترتبط ذرتي الكربون: رقم ١ مع ٤

الغلوكوز الحلقي : ترتبط ذرتي الكربون: رقم ١ مع ٥

الفركتوز الحلقي : ترتبط ذرتي الكربون: رقم ٢ مع ٥

يوجد نوعين من كل حلقة ( α ، β )

ب- السكريات الثنائية: سكر أحادي + سكر أحادي → ----- سكر ثنائي

أمثلة على سكريات ثنائية :

سكر المالتوز (سكر الشعير) → ----- سكر الغلوكوز + سكر الغلوكوز

سكر السكروز (سكر القصب) → ----- سكر الفركتوز + سكر الغلوكوز

سكر اللاكتوز (سكر الحليب) → ----- سكر الغالكتوز + سكر الغلوكوز

ج- السكريات المتعددة: وهي عبارة عن مبلمرات طبيعية تتكون من ارتباط عدد كبير من وحدات بناء أساسية من السكر الاحادي ، وترتبط فيما بينها بروابط غلايكوسيدية .تضم السكريات المتعددة النشا( أميلوز والأميلوبكتين) ، السيليلوز يوجد على شكل سلاسل متوازية ، ترتبط فيما بينها بروابط هيدروجينية ، مما يجعلها متماسكة بقوة ، وتعمل كدعامة للنبات .

، والجلالكوجين (مخزن رئيسي للغلوكوز في الجسم ويتركز في الكبد والعضلات).

### مقارنة بين المواد الكربوهيدراتية

وحدة البناء	الرابطة الغلايكوسيدية	الذوبان في الماء	التفرع	الكتلة المولية	طول السلسلة
مالتوز	$\alpha$ -غلوكوز	ذواب	غير متفرع	أقل	أقل
سكروز	$\alpha$ -غلوكوز $\beta$ -فركتوز	ذواب	غير متفرع	أقل	أقل
لاكتوز	$\beta$ -غلوكوز $\beta$ -غلاكتوز	ذواب	غير متفرع	أقل	أقل
أميلوز	$\alpha$ -غلوكوز	ذواب	غير متفرع	أقل	أقل
أميلوبكتين	$\alpha$ -غلوكوز	غير ذواب	متفرع	أقل	أقل
غلايكوجين	$\alpha$ -غلوكوز	غير ذواب	متفرع	أكثر	أكثر
سيليلوز	$\beta$ -غلوكوز	غير ذواب	غير متفرع	أكثر	أكثر

## ثانيا : البروتينات :

وهي عبارة عن مبلمرات طبيعية تتكون من ارتباط وحدات بنائية أساسية تدعى الحموض الأمينية ترتبط بروابط ببتيدية .

عدد الروابط الببتيدية = عدد جزيئات الماء الناتجة = عدد الحموض الأمينية - ١

## الحمض الأميني : R-CHNH<sub>2</sub>COOH

- يحتوي على مجموعتي الكربوكسيل التي تكسبه خصائص حمضية والأمين التي تكسبه خصائص قاعدية ،

توجد على شكل أيون مزدوج في محاليلها النقية ، حيث أن مجموعة الكربوكسيل الحمضية تمنح البروتون ( $H^+$ ) الى مجموعة الأمين القاعدية ( $:NH_2$ ) ، لذلك يسلك الحمض الأميني في المحلول كحمض في الوسط القاعدي ، و يسلك كقاعدة في الوسط الحمضي ، ويكون متعادلا في الوسط المتعادل

- . تمتاز الحموض الأمينية بدرجة انصهار عالية لأنها ترتبط بروابط أيونية
- تتعدد وظائف البروتين وأنواعها للاختلاف في أنواع وأعداد وترتيب الحموض الأمينية الداخلة في تركيب سلاسل البروتين

## ثالثا : الليبيدات

وتضم الدهون والزيوت والستيرويدات ، وهي مركبات غير قطبية لاتذوب في الماء ، وانما تذوب في المذيبات العضوية مثل البنزين ورابع كلوريد الكربون ،درجة انصهارها منخفضة ، لأن جزيئاتها ترتبط بقوى لندن الضعيفة

١-الدهون والزيوت : عبارة عن استرات ثلاثية (يتكون الجزيء الواحد من ثلاث مجموعات (استر ) ويطلق عليها أيضا ثلاثي غليسرايد.

- ينتج المول الواحد من الدهن (الاستر الثلاثي) من اتحاد مول واحد من الغليسرول الذي يحتوي على ثلاث مجموعات OH مع ثلاثة مولات من حموض دهنية متشابهة أو مختلفة .
- الحمض الدهني هو حمض كربوكسيلي تكون فيه عدد ذرات الكربون أكثر من (١٢) ذرة ، وقد تكون مشبعة أو غير مشبعة .
- يتحلل الجزيء الواحد من الاستر الثلاثي الى غليسرول وثلاثة حموض دهنية
- الدهن مادة مشبعة توجد في حالة الصلابة بينما الزيت غير مشبع وسائل

٢- الستيرويدات :

- مركبات حيوية ومن أمثلتها الكوليسترول
- تدخل في تركيب الأغشية الخلوية وبعض الفيتامينات مثل فيتامين (د) ، وبعض الهرمونات مثل هرموني التستوستيرون والإستروجين
- تخزن في الأنسجة الدهنية لأنها لا تذوب في الماء بل تذوب في الدهون
- يتم تكوينها في الجسم ، فالكبد ينتج معظم حاجة الجسم من الكوليسترول ، وهو مركب وسطي يستفاد منه في تكوين الستيرويدات الأخرى.
- يُنتج الكبد معظم حاجة الجسم من الكوليسترول لذلك لا تؤدي الحمية الغذائية الى خفض سريع لنسبة الكوليسترول في الدم .
- يترسب في الأوعية الدموية عند زيادة نسبته في الدم

فيتامين (د):

يطلق عليه فيتامين الشمس : لأنه يتم بناؤه من الكوليسترول في الجلد عند التعرض لأشعة الشمس . ونقصه يسبب الكساح لدى الأطفال