جامعة تكريت ـ كلية التربية للبنات

قسم الاقتصاد المنزلي

محاضرات في الاحياء العامة

طريقة البناء الرئيسية للمواد الحية

المرحلة الاولى

اعداد: م. د اسيل احمد مصطفى

Aseel.ahmed@tu.edu.iq

طريقة البناء الرئيسية للمواد الحية :

ثمة تفاعلات كيميائية كثيرة تؤدي الى تكوين الماء أي يكون الماء ناتجا لها ، ومن هذه التفاعلات ما يطلق عليها البناء ، وهذا يعني ان جزيئات اكبر تتكون من ارتباط جزيئات صغيرة بعضها مع بعض في الوقت الذي تتم فيه ازالة جزيئات الماء وتعد هذه التفاعلات أي البناء بإزالة الماء مهمة جدا اذ بها تبنى الجزيئات المعقدة جميعها التي تتميز بها المواد الحية ويرتبط بعضها مع بعض ، ومن هذه المواد المعقدة الكاربوهيدرات واللبيدات (الدهون) والبروتينات والحوامض النووية ، وتعد هذه المواد المركبات العضوية الرئيسية فمثلا من اتحاد جزيئة سكر احادي مع اخرى يتكون سكر ثنائي بطريقة البناء بإزالة الماء .

$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \longrightarrow C_{12}H_{22}O_{11}$$

المركبات العضوية الرئيسة في الكائنات الحية :

هناك اربع انواع من المركبات العضوية الرئيسة التي تتركب منها اجسام الكائنات الحية وهي الكاربوهيدرات والبروتينات والدهون والحوامض النووية ، ان لهذه المركبات وظائف متنوعة منها ما هو اساسي ويدخل في بناء اجسام هذه الكائنات ومنها ما هو كفيل بتزويد اجسامها بالطاقة اللازمة لقيام بالأفعال الحيوية كافة ومنها ما هو مسؤول عن نقل الصفات في الكائنات من جيل الى اخر ومنها ما هو ضروري ومساعد على حدوث التفاعلات الكيميائية التي تجري في داخل اجسامها .

١ –الكاربوهيدرات Carbohydrates

تعد الكاربوهيدرات او السكريات المشتقة من كلمتين لا تينيتين (Carbo) التي تعني كاربون او فحم و (Hydro) التي تعني الماء ، وهي احد اهم الأنواع الرئيسية الأربعة من الجزيئات الحياتية الكبيرة التي تدخل في تركيب الخلية الحية ، والكاربوهيدرات مركبات عضوية ناتجة من تآصر الكاربون والهيدروجين والاوكسجين وتكون النسبة بين الهيدروجين والاوكسجين كما هي النسبة بينهما في الماء H_2O أي 1 : 2 ، وتشكل الكاربوهيدرات المصدر الرئيسي للطاقة لكل الكائنات الحية وهي تؤلف ١٠% من المواد الداخلة في تركيب الخلية الحية ومن الجدير بالذكر ان النباتات الخضراء وبعض أنواع الاحياء المجهرية لها القدرة على تكوين او بناء الكاربوهيدرات من الماء وثاني أوكسيد الكاربون بوجود ضوء الشمس والكلوروفيل من خلال عملية البناء او التركيب الضوئي Photosynthesis ، قد تكون الكاربوهيدرات ذائبة في السوائل الجسمية بين الخلايا او الخلايا نفسها وغالبا ما تكون على شكل نشأ حيواني Glycogen او نشأ نباتي Starch في حين يسهم البعض الاخر في تكوين الحوامض النووية مثل سكر الرايبوز والرايبوز منقوص الاوكسجين وقد تدخل في تركيب بعض الشحوم مثل سكر الكالكتوز او تدخل في الحليب مثل سكر اللاكتوز او تدخل في تركيب جدار الخلية النباتية مثل سكر السليلوز وتدخل أيضا في تركيب الجدار الخارجي للقشريات والحشرات مثل الكايتين ، وتصنف الكاربوهيدرات الى ثلاث مجموعات هي :

أولا : السكريات الأحادية : Monosaccharides

وهي سكريات بسيطة عبارة عن وحدات بنائية لا يمكن تجزئتها او تحليلها الى مركبات سكرية اكثر بساطة وتمتاز بذوبانها في الماء ويمتصها الجسم من دون تغيير وتقسم عادة الى عدة مجموعات وذلك بحسب عدد ذرات الكاربون في جزيئاتها

١- **الثلاثيات** : Trioses وتحوي جزيئاتها ثلاث ذرات من الكاربون $C_3\ H_6\ O_3$ مثل كليسر الديهايد Glyceraldehyde والدايهايدروكسي اسيتون Dihydroxy Acetone .

٢- **الرباعيات** : Tetroses وتحوي جزيئاتها اربع ذرات كاربون $C_4 H_8 O_4$ مثل Erythrulose .

٣- **الخماسيات** : Pentoses وتحوي جزيئاتها خمس ذرات كاربون $C_5 H_{10} O_5$ مثل Ribose Deoxyribose .

٤- **السداسيات** : Hexoses وتحوي في جزيئاتها ست ذرات من الكاربون $C_6 H_{12} O_6$ مثل الكلوكوز سكر العنب Glucose وسكر الفركتوز سكر الفواكه Fructose والكالكتوز سكر اللبن Galactose .

٥- السباعيات : Heptoses وتحوي في جزيئاتها سبع ذرات من الكاربون $C_7 H_{14} O_7$ مثل Sedoheptulose .

ثانيا : السكريات القليلة : Oligosaccharides

تحتوي هذه السكريات من ٢-١٠ من وحدات السكريات الأحادية في جزيئاتها ومن اهم السكريات القليلة

١- **السكريات الثنائية Disaccharides** تنشأ من اتحاد وحدتين من السكر الأحادي وهي بذلك تحوي وحدتين بنائيتين من السكر الأحادي مثل سكر السكروز Sucrose (سكر القصب) الذي يتكون من اتحاد جزيئة كلوكوز مع جزيئة فركتوز بطريقة البناء بإزالة الماء ، وسكر المالتوز Maltose (سكر الشعير) الذي يتكون من اتحاد جزيئتين من سكر الكلوكوز بطريقة البناء بإزالة الماء وسكر اللاكتوز Lactose (سكر الحليب) الذي يتكون من اتحاد جزيئة كلوكوز مع جزيئة كالكتوز بطريقة البناء بإزالة الماء .

٢- **السكريات الثلاثية Trisaccharides** : وتحوي ثلاث وحدات من السكريات الأحادية مثل سكر الـ Raffinose .

٣- **السكريات الرباعية Tetrasaccharides** : وتحوي أربعة وحدات من السكريات الأحادية مثل سكر الـ Stachyose .

٤- **السكريات الخماسية Pentasaccharides** : وتحوي خمسة وحدات من السكريات الأحادية مثل سكر الـ Verbascose .

على الرغم من ان السكريات الثنائية تذوب في الماء الا ان حجم جزيئاتها كبير وغير قادر على النفاذ من خلال الغشاء الخلوي ما لم تتكسر جزيئاتها في عملية التحلل المائي

$$C_{12}H_{22}O_{11} \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

وتتم عملية تفكيك جزيئات السكر الثنائي وتحللها الى سكريات أحادية في داخل الأمعاء ، ثم تمتص عن طريق الزغيبات وتدخل الدورة الدموية لتستفيد منها الخلايا المختلفة .

ثالثا : السكريات المتعددة Polysaccharides

وتتألف هذه السكريات من عشرة الى عدة آلاف من السكريات الأحادية كوحدات بنائية في جزيئاتها الكبيرة ، إضافة الى ذلك فأن السكريات المتعددة لها اوزان جزيئية عالية وعند التسخين تصبح غروية القوام ويمكن تحللها الى سكريات أحادية بسيطة ، وتقسم هذه السكريات الى مجموعتين

١- **السكريات المتعددة المتجانسة Homo polysaccharides** : وتحتوي هذه المجموعة على نوع واحد من السكريات أي وحدات متشابهة مثل النشأ Starch والسيليلوز Cellulose اذ تعتبر هذه السكريات نباتية في حين يمثل الكلايكوجين Glycogen السكريات المتعددة الحيوانية . تنشأ جزيئات السيليلوز من اتحاد جزيئات السيلوبايوز $C_{12}H_{22}O_{11}$ الذي تتركب جزيئاته من عدد من جزيئات الكلوكوز ، ويكوّن السيليلوز جدار الخلايا النباتية ويعمل على توفير الدعم والاسناد الميكانيكي والحماية للخلية ، ولا يهضم السيليلوز بسهولة عادة الا ان بعض الحيوانات كالمواشي وحشرة الارضة تحوي في قنواتها الهضمية ابتدائيات سوطية أو احياء مجهرية تعيش معيشة تكافلية وهذه تمتلك انزيمات هاضمة للسيليلوز وبالتالي تستفيد منها مضائقها . اما النشأ Starch فهو عبارة عن مادة غذائية مخزونة في الخلايا النباتية في حين يمثل الكلايكوجين Glycogen (النشأ الحيواني) مادة غذائية مخزونة في الخلايا الحيوانية وبشكل خاص في خلايا الكبد والعضلات ، ويتم ذلك بمساعدة هرمون الانسولين الذي تفرزه خلايا بيتا Beta cells في جزيرات لانكرهانز في البنكرياس اذ يتحول الكلوكوز الى كلايكوجين في عملية تسمى تكوين الكلايكوجين Glycogenesis وعلى العكس من ذلك يعود الكلايكوجين فيتحلل بوساطة هرمون الكلوكاكون Glucagon الذي تفرزه خلايا الفا Alpha cells في البنكرياس وهرمون الادرينالين Adrenaline الذي يفرز من لب الغدة الكظرية الى وحدات من سكر الكلوكوز في عملية تسمى تحلل الكلايكوجين Glycolysis .

٢- **السكريات المتعددة متباينة Hetero polysaccharides**

تحتوي هذه السكريات على سكريات أحادية مع نيتروجين اميني في جزيئاتها مثل الكايتين Chitin وهو من اهم ما تكونه الخلايا في القشريات والحشرات اذ يفيد في الاسناد والحماية والوقاية من المؤثرات الخارجية ، إضافة الى ذلك فأن من السكريات المتعددة أيضا الهيبارين Heparin الذي هو عبارة عن سكريات أحادية مع حامض فهو يعمل كمادة مانعة لتخثر الدم .