

الكيمياء الحياتية
م.د. علياء ماجد منادي

الكيمياء الحياتية

هو العلم الذي يهتم بدراسة كيمياء مكونات الكائنات الحية المختلفة ودراسة الكيفية التي يتم من خلالها الترابط والتنسيق بين مختلف التفاعلات الجارية في الكائن الحي .

وتقسم الكيمياء الحياتية إلى :-

1- الكيمياء الحياتية الوصفية :-

ونعني بها دراسة التركيب الدقيق للمادة الحية (إي دراسة المكونات المختلفة للخلية التي تتألف من الاف المواد الكيميائية المختلفة (العضوية وغير العضوية) وكيفية فصلها ، تنقيتها وتشخيصها .

2- الكيمياء الحياتية الحركية :-

وتهتم بدراسة التغيرات الكيميائية أو العمليات الأيضية الحياتية Metabolism التي تحدث في الأنظمة الحياتية .

وهناك تصنيفات أخرى (كيمياء حياتية سريرية ، حيوانية ، نباتية ، مجهرية ... الخ)

الجزئيات الحياتية

Biomolecules

تتكون الجزئيات الحياتية من عناصر مختلفة حيث يمثل الـ (P , S , N , H , O , C) العناصر الأكثر تواجداً من غيرها وذلك لأن أغلب المادة الصلبة للخلايا الحية تتكون من مركبات عضوية .
وتتألف المواد الحية من الكربوهيدرات (السكريات) ، الحوامض الأمينية Amino Acids ، البروتينات ، الدهون و النيوكليوتيدات Nucleotides ... الخ .

الجزئيات الحياتية الأساسية في بناء الكائن الحي

يعتقد بان الجزئيات الحياتية الأساسية التي تعتبر مواد (مولدة) Precursors وشاركت في بناء الكائنات الحي تتكون من (30) جزيئة مولدة صغيرة وبالإضافة إلى H_2O يمكن تصنيف تلك لجزئيات المولدة إلى أربع أنظمة وهي :-

- 1- عشرون حامضاً أمينياً من نوع L (L-Amino Acids) حيث تعد هذه الحوامض الأمينية مولدة للبروتينات (تراكيبها وخواصها موضحة في فصل الحوامض الأمينية) .
- 2- خمس قواعد نتروجينية مصنفة إلى نوعين :-

(النوع الأول) هي قواعد البيورين Purine وتشمل قاعدتين هما الأدينين Adenine والكوانين Guanine

(النوع الثاني) هي قواعد البيريميدين Pyrimidine وتشمل 3 قواعد هي السائتوسين Cytosine واليوراسيل Uracil والثايمين Thymine وترتبط هذه القواعد الخمسة بسكر الرايبوز D-Ribose والفوسفات او بسكر ديوكسي رايبوز Deoxyribose مع الفوسفات لبناء النيوكليوتيدات Nucleotides التي تعتبر الوحدات البنائية المتكررة للأحماض النووية DNA ، RNA عل التوالي .

3- سكر الكلوكوز من نوع D (D-Glucose) $C_6H_{12}O_6$ وهو الناتج الرئيسي من عملية التركيب الضوئي في النباتات وهو المركب الوسطي المركزي للأيض Metabolism وسكر الرايبوز من نوع D (D-Ribose) والذي يعتبر مادة مولدة للسكر الفوسفاتي في

4- حامض البالمتيك الدهني Palmitic acid والكليسيرول Glycerol ومادة الكولين الامينية Choline وتعتبر هذه المركبات الثلاثة مواد أولية للدهون المفسفرة التي تمثل قوالب الأغشية البايولوجية Phospho Biological Membranes

((كل الحوامض النووية و النيوكليوتيدات و السكريات وكذلك الحوامض الدهنية (الشحمية) المعروفة لحد الآن جميعها مشتقة من الأصناف المذكورة في الفقرات (1،2،3،4) أعلاه والتي تعتبر الجزيئات الحياتية الأساسية)) .

الجزيئات الكبيرة

ويقصد بها (البروتينات ، الحوامض النووية ، السكريات المتعددة) حيث يمكن اعتبارها بوليمرات مؤلفة من وحدات بنائية (واحدة متكررة) أو أكثر لكنها متشابهة في التركيب وكثيرة التكرار لكي يتم بناء تلك الجزيئات الكبيرة .
وقد أثبتت الدراسات أن أكثر من 90% من الوزن الجاف للكائن الحي مؤلف من هذه الجزيئات الكبيرة وهي كما يأتي :-

1- البروتينات Proteins

عبارة عن بوليمرات مؤلفة من حوامض أمينية مرتبطة مع بعضها بأواصر ببتيدية Peptide Linkage وان كل بروتين له نهايتان الأولى نتروجينية والآخرة كربوكسيلية .

2- الحوامض النووية Nucleic acids

والأحماض الامينية عبارة عن بوليمرات ناتجة من اتحاد نيوكليوتيدات مع بعضها بواسطة أوأصر الفوسفو داي استر phosphdiester وتلعب الحوامض الامينية دوراً مهماً في نقل المعلومات الوراثية ، النمو ، التطور والتكاثر.

هنالك نوعين من هذه الحوامض : الحامض النووي الرايبوزي (RNA) Ribo Nucleic Acid

والثاني الحامض النووي ديوكسي رايبوز (DNA) Deoxy Ribo Nucleic Acid

3- السكريات المتعددة :- Polysaccharides

وهي بوليمرات مكونة من سكريات مرتبطة مع بعضها بأوأصر كلايكوسيدية Glycoside linkage وتعتبر السكريات المتعددة مصدراً للطاقة وتخزن السكريات المتعددة في النباتات على شكل نشأ وفي الحيوانات على شكل كلايكوجين (نشأ حيواني) وتوجد على شكل سليلوز Cellulose في البناء التركيبي للنباتات.