



تعريف علم البايولوجي الجزيئي Molecular Biology: هو مزيج من علوم الحياة والكيمياء الذي يهتم بدراسة تكوين وتركيب ووظيفة الجزيئات الخلوية الكبيرة Macromolecules كالأحماض النووية والبروتينات ودورها في الفعاليات البايولوجية المهمة كالتضاعف الخلوي وتناقل المعلومات الوراثية. ان مصطلح Molecular Biology صيغ من قبل العالم الامريكي Warren Weaver مدير قسم العلوم الطبيعية في مؤسسة Rockefeller حيث صيغ كفكرة للتفسيرات الفيزيائية والكيميائية للحياة.

نبذة تاريخية عن علم البايولوجي الجزيئي:

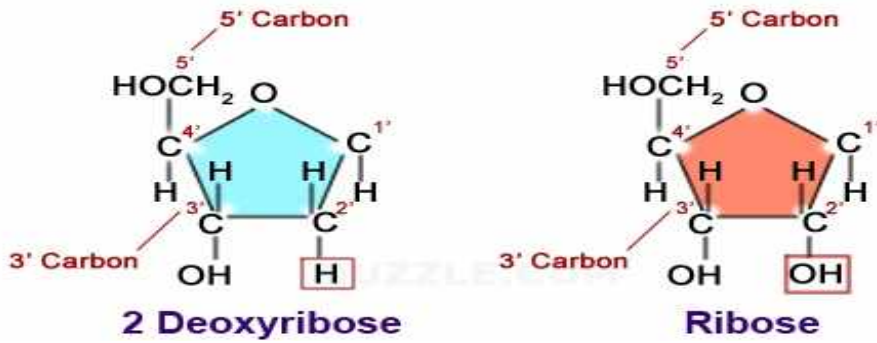
على الرغم من مكانته البارزة بين العلوم الحيوية الا ان علم البايولوجي الجزيئي هو علم حديث النشأة حيث ان بدايات نشوئه كانت في ثلاثينيات القرن التاسع عشر لكنه دخل حيز التطبيق المؤسساتي وبدأ العمل به في اواسط خمسينيات وبداية ستينيات القرن التاسع عشر. ان نشوء هذا العلم نتج من تقارب وتداخل واندماج علم الوراثة والفيزياء والكيمياء التركيبية وعلى الرغم من قوانين مندل الوراثة الا انه الية تضاعف المادة الوراثية وحدث الطفرات والتعبير الجيني بقيت غير معروفة.

ان فرضية الجين والتي تنص على ان الجين هو وحدة التوارث قد وضعت من قبل عالم الاجنة الامريكي Thomas Hunt Morgan فضلا عن استخدام ذبابة الفاكهه *Drosophila* كموديل لدراسة العلاقة بين الجين والكرموسوم في عملية التوارث، اما تركيب الجين فقد تم اكتشافه من قبل المايكروبايولوجي الامريكي Alfred Day Hershey وعالم الوراثة الامريكي Martha Cowles Chase حيث اجرى تجارب مهمة على عاثيات البكتريا واثبتوا فيها ان الجينات تتكون من deoxyribonucleic acid (DNA) بدلا من البروتين، وفيما بعد تم اكتشاف التركيب الحلزوني المزدوج للـ DNA من قبل عالم البايولوجيا الانكليزي Francis Crick و الامريكي James Watson عام ١٩٥٣ ((الذان حصلوا على جائزة نوبل في الطب والفسلجة عام ١٩٦٢ لاكتشافهم التركيب الحلزوني المزدوج للـ DNA)) وكذلك اكتشاف الشفرة الوراثية Genetic code، ومن الجدير بالذكر ان الكيميائي السويسري Friedrich Meischer هو اول من اكتشفت الـ DNA واسماه بـ Nuclein.

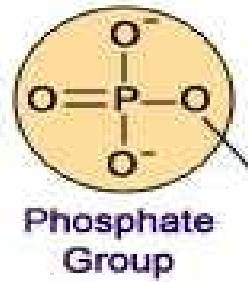
التركيب العام للمادة الوراثية:

تعرف المادة الوراثية على أنها الجزيئات الحاملة للمعلومات والصفات الوراثية (Genotype) التي تشفر للصفات المظهرية (Phenotype). بالنسبة للإحياء بدائية النواة (prokaryote) تكون المادة الوراثية إما حامض نووي ريبوزي منقوص الأوكسجين Deoxyribonucleic acid (DNA) او حامض نووي ريبوزي الأوكسجين Ribonucleic acid (RNA). بصوره عامه تتكون هاتين الجزيئتين من مجموعه فوسفات + سكر + قاعدة نايتروجينية وفيما يلي شرح مفصل لهاتين الجزيئتين:

١- كلاهما يحتوي على سكر الريبوز ويكون (منقوص الأوكسجين في DNA) (والريبوز الاعتيادي في RNA).



٢- كلاهما يحتوي مجموعة الفوسفات والتي تكون بشكل (ثلاثي الفوسفات)

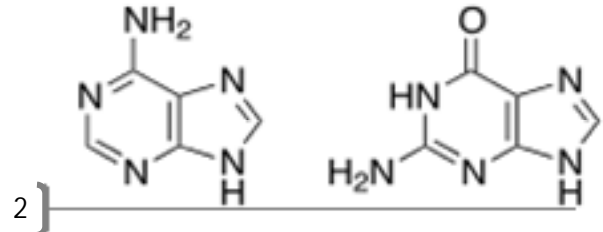


٣- كلاهما يحتوي على القاعد النايتروجينية : هنالك مجموعتين من القواعد النايتروجينية وهي:

١- البيورينات Purines وهي مركبات ثنائية الحلقة وتشمل: Adenine

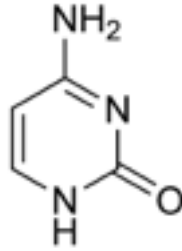
and Guanine حيث ان كلتا القاعدتين تكون موجودة في DNA و

RNA

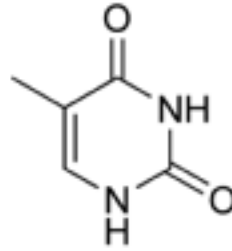


٢- البريميدينات Pyrimidine : وهي احادية الحلقة وتشمل ثلاث قواعد هي

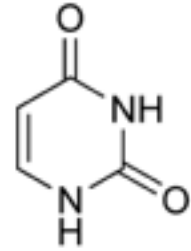
- . الثايمين Thymine (موجود فقط في DNA ولا توجد في RNA)
- . اليوراسيل Uracil (موجود فقط في RNA ولا توجد في DNA)
- . السايروسين Cytosin (موجود في RNA و في DNA)



Cytosine



Thymine



Uracil

- ❑ تسمى الوحدة البنائية للحامض النووي بالنيوكليوتيدة Nucleotide
- ❑ تتكون النيوكليوتيدة من سكر [الرايبوز الاعتيادي او منقوص الاوكسجين] + مجموعة فوسفات + قاعده نايتروجينية
- ❑ النيوكليوتيدة الحرة تكون ثلاثية الفوسفات
- ❑ تسمى نيوكليوتيدات ال DNA بمايلي:

Deoxyadenosin triphosphate (dATP)

Deoxythymidine triphosphate (dTTP)

Deoxyguanosine triphosphate (dGTP)

Deoxycytosine triphosphate (dCTP)

- ❑ تسمى نيوكليوتيدات ال RNA بمايلي:

Adenosin triphosphate (ATP)

Guanidine triphosphate (GTP)

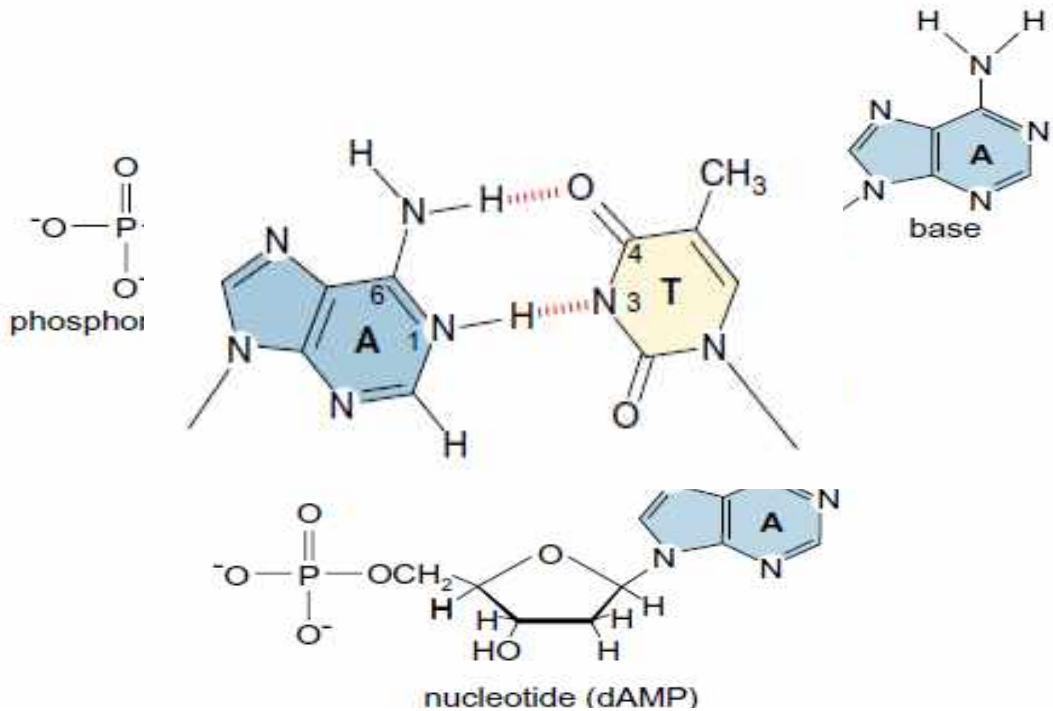
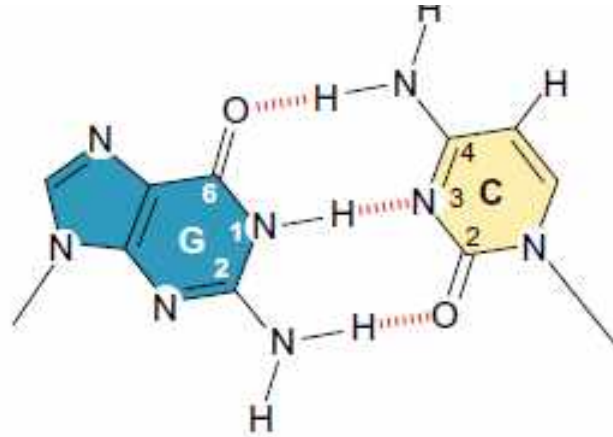
Cytosine triphosphate (CTP)

Uracil triphosphate (UTP)

❑ عندما تسحب مجموعة الفوسفات من النيوكليوتايد تسمى نيوكليوسايد Nucleoside
❑ النيوكليوتيدة المرتبطة داخل شريط DNA او RNA تكون احادية الفوسفات (المجموعتين الاخرى للنيوكليوتيدة الحره تستهلك عند اضافة النيوكليوتيدة الى الشريط الجديد).

❑ ترتبط الكوانين بالسائتوسين بثلاث اواصر هيدروجينية . ولذلك يكون الزوج (G + C) اقوى ارتباطا واكثر استقرارا واثقل وزنا.

❑ ترتبط الادنين بالثايمين او اليوراسيل بأصرتين هايدروجينية. ولذلك يكون الزوج (A+T) او (A+U) اضعف ارتباطا واقل استقرارا واخف وزنا.



المرحلة

قسم الانتاج الحيواني
مادة علم الاحياء الجزيئي

جامعة ذي قار / كلية الزراعة والاهوار
الرابعة / المحاضرة الاولى
د. علي أحمد عبد الكريم
