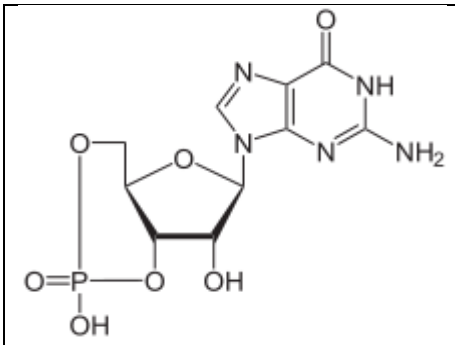
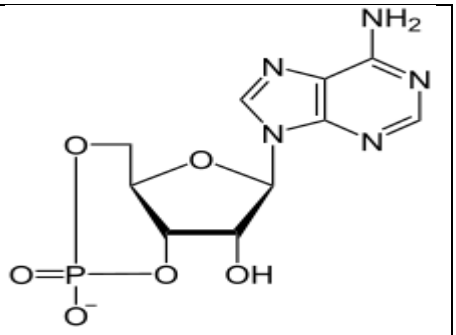
النيوكليوتيدات الحلقية (Cyclic Nucleotides)

تتكون النيوكليوتيدات الحلقية من أسترة مجموعة الفوسفات مع ذرتي كاربون، ومثال ذلك أدينوسين 3'، 5' – أحادي الفوسفات الحلقي (cAMP) و كوانوسين 3'، 5' – أحادي الفوسفات الحلقي (cGMP) . تلعب هذه النيوكليوتيدات دوراً مهماً في العمليات الايضية لعدد من الهرمونات ويطلق عليها المرسل أو الرسول الثاني Second messenger ، لانها تعمل على نقل وتجسيم الاشارات الكيميائية التي تصل عن طريق الدم من الهرمونات (تسمى الهرمونات بالمرسل الاول First messenger).



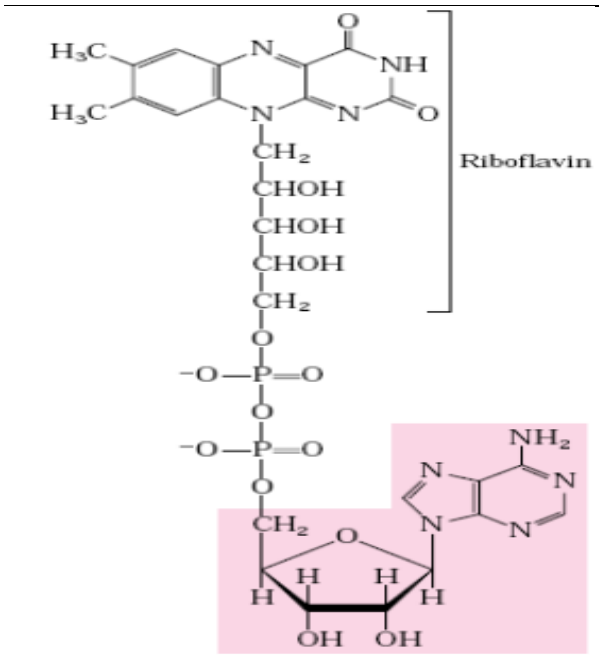
cGMP



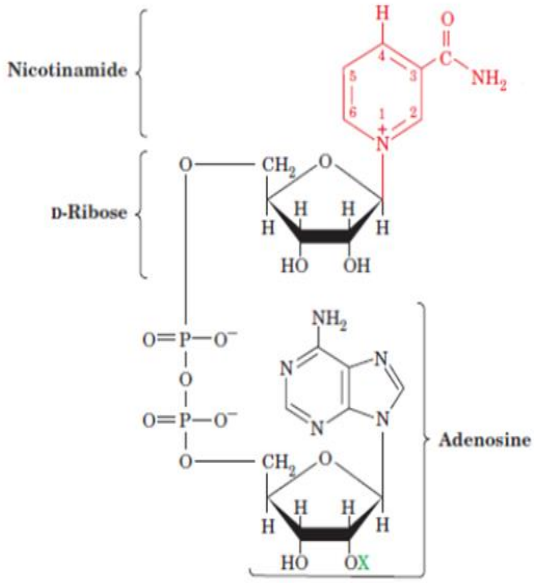
cAMP

النيوكليوتيدات المقترنة (Conjugated Nucleotides)

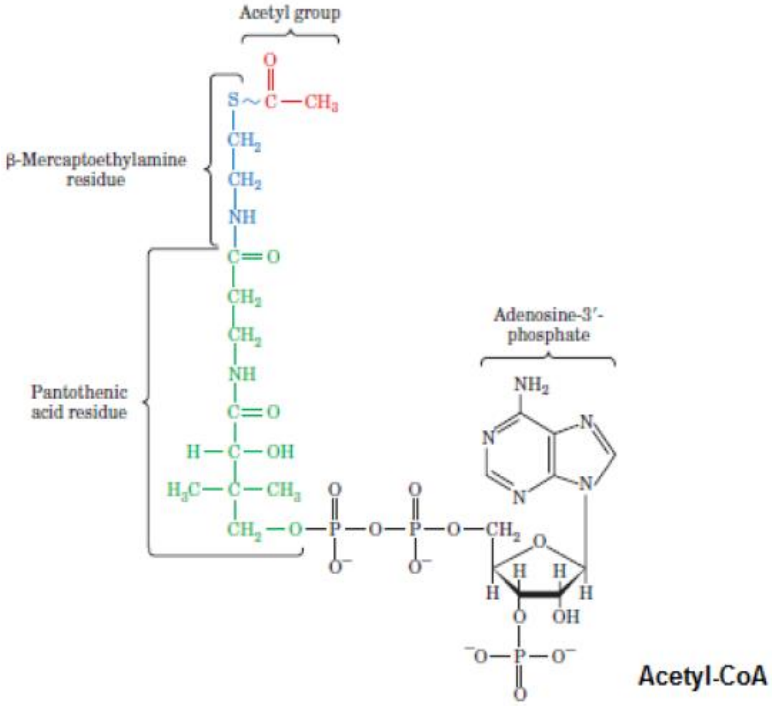
النيوكليوتيدات المقترنة عبارة عن رايبونيوكليوتيدات أو ديوكسي رايبونيوكليوتيدات مرتبطة مع مجاميع معوضة وتحوي هذه المركبات أيظاً على مجموعة فوسفات أحادية أو ثنائية، والتي له وظائف بايولوجية مهمة وتدخل بوصفها مرافقات انزيمية (Coenzymes) أثناء بناء الدهون أو السكريات أو تفاعلات الأكسدة والاختزال ومثال ذلك: مساعد الانزيم نيكوتنأميد أدنين ثنائي النيوكليوتيد (NAD^+) ، ونيكوتنأميد أدنين ثنائي النيوكليوتيد فوسفات ($NADP^+$) وفلافين أدنين ثنائي النيوكليوتيد (FAD) ومرافق الانزيم A (Coenzyme A).



Flavin adenine dinucleotide (FAD)



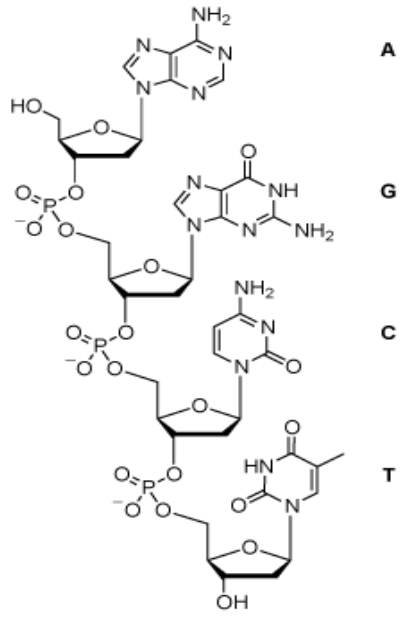
X = H Nicotinamide adenine dinucleotide (NAD^+)
X = PO_3^{2-} Nicotinamide adenine dinucleotide phosphate ($NADP^+$)



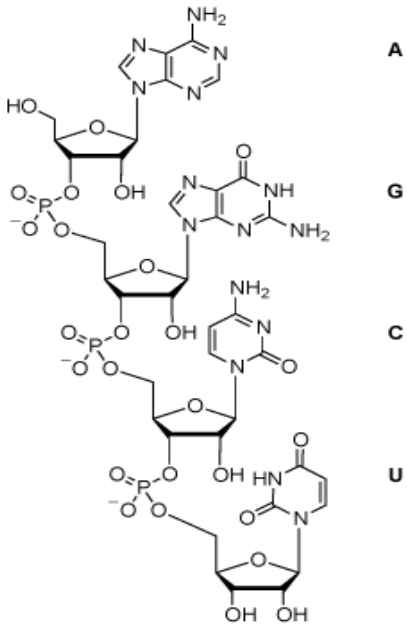
Acetyl-CoA

الأحماض النووية

تتكون الأحماض النووية من وحدات تركيبية هي النيوكليوتيدات التي ترتبط مع بعضها بوساطة آصرة 3- - 5- - فوسفات ثنائية الأستر.



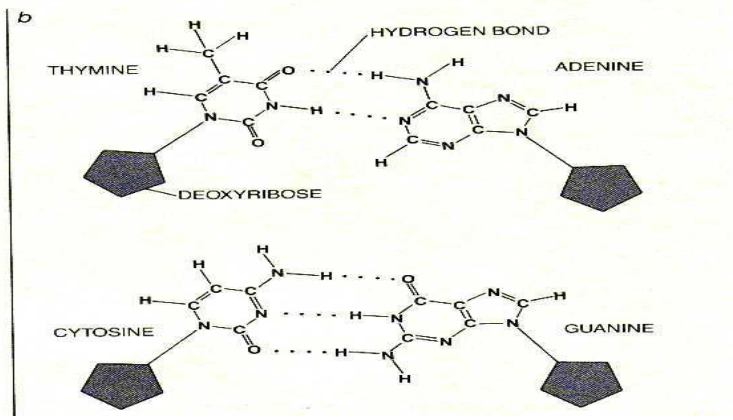
dAGCT (DNA)

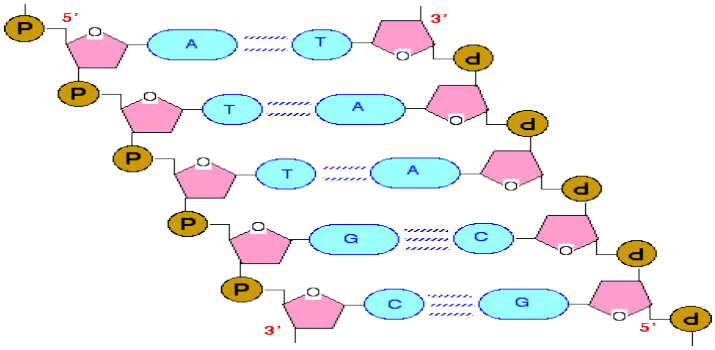


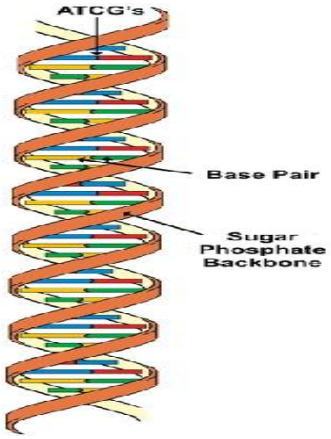
AGCU (RNA)

الحامض النووي DNA

افترض واتسون وكريك ان ال DNA يتكون من سلسلتين حلزونيتين من متعدد النيوكليوتايد ملتفتين حول محور واحد لتكوين حلزون مزدوج، وان هاتين السلسلتين تسيران باتجاهين متعاكسين(غير متوازيتين)، وان قواعد البيورين والبايريميدين لكل سلسلة تكون مرتبة الى الداخل من الحلزون المزدوج، ويتم ارتباط القواعد في السلسلتين بواسطة قوى هيدروجينية. (قوتين هيدروجينيتين بين AوT وثلاث قوى هيدروجينية بين CوG). فأينما يكون الأدنين في السلسلة فان الثايمين يكون مقابل له في السلسلة الأخرى، وأينما يكون الكوانين في السلسلة فان السايتوسين يكون مقابل له في السلسلة الأخرى والعكس بالعكس.







يتم استخلاص ال DNA من الخلايا بعد تكسيرها بواسطة محلول ملحي مخفف يتبعه ترسيب بالكحول البارد، ويمكن تنقيته بوساطة أحدى طرق الكروماتوكرافي.

درجة ذوبان ال DNA

تتحطم جزيئات ال DNA عادة بزيادة قليلة في درجات الحرارة على العكس من البروتينات الكروية التي تفقد صفاتها تدريجياً في مدى واسع من درجات الحرارة. ان تحطيم ال DNA وتغيير صفاته الطبيعية بالحرارة تعرف بالذوبان. وان الدرجة الحرارية التي يتحطم فيها ال DNA تعرف بدرجة الذوبان Tm. تزداد درجة الذوبان بصورة خطية مع ازدياد أزواج قواعد G≡C لأن الثلاثة أواصر في G≡C تكون أكثر ثبات من الآصرتين الهيدروجينيتين A=T. فكلما ازداد عدد أزواج قواعد G≡C كلما ازداد ثبات المركب وازدادت الطاقة اللازمة لتحطيمه.

تغير الصفات الطبيعية (مسخ) ال DNA

يكون ال DNA ثابت التركيب في درجات الحرارة الاعتيادية وPH=7 ، ولكنه يعاني تغيراً في التواءاته الحلزونية وانعداماً في ترتيبها عند تعرضه الى تغير عال في ال PH ودرجات حرارة عالية بين 70-80 درجة مئوية أو عند تعرضه الى تركيز عال من الكحول أو اليوريا وبعض المواد الأخرى (كما هو الحال في البروتينات) . تحدث عملية المسخ عندما يتم التغلب على القوتين المسببتين لثباته وهما القوى الهيدروجينية والقوى الهيدروفوبية دون المساس بالأواصر التساهمية المكونة لهيكل ال DNA.