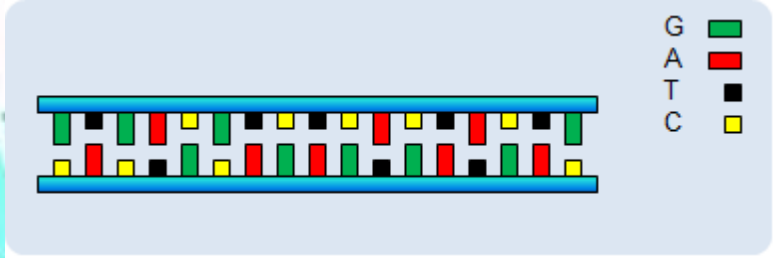
Genetic Basis of Biodiversity
الأسس الوراثيـة للتنـوع الحيـوي

يعد التنوع الوراثي اساس ومفتاح التنوع الاحيائي من خلال التغيرات التي تحدث في المورثات والكروموسومات خلال فترات زمنية طويلة سواء على مستوى افراد النوع الواحد او الانواع المختلفة ,بما يؤدي الى ثبوت هذه التغيرات الوراثية في المجتمعات ويقود الى ظهور انواع جديدة.

المادة الوراثية في الكائنات الحية:

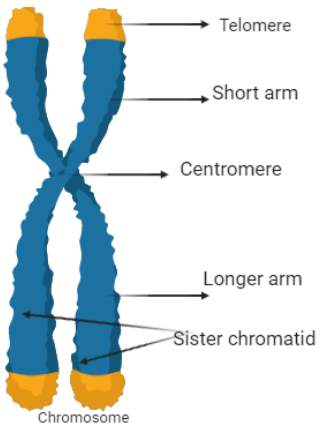
تتكون الجينات اما من DNA وهو الغالب او RNA، حيث يعتبر RNA هو المكون الوراثي في بعض الفيروسات. DNA هو الذي يوفر المعلومات الوراثيه والتي يجري نسخها الى RNA والذي بدوره يستخدم لاحقا في توجيه عمليه تخليق البروتين.

تختلف كميه DNA في الخليه الواحده بشكل واسع بين الكائنات المختلفه ففي خلايا اللبائن يكون محتوى DNA في تلك الخلايا اكثر بحوالي 8000 مره من محتوى DNA في خلايا البكتيريا.



الكروموسومات Chromosomes

Chromosomes :عبارة عن أجزاء شبيهة بالخيوط تقع داخل الخلية، تحمل المعلومات الوراثية على شكل جينات، وتمتلك جميع الكائنات الحية حقيقية النوى عدداً مميزاً وثابتاً منها، ويختلف هذا العدد باختلاف الأنواع، وهو يتراوح في المتوسط بين 10-50 كروموسوماً في كل خلية؛ فمثلاً يبلغ عدد الكروموسومات عند القطة 38، ويمتلك نجم البحر 36، والضفدع 26، والإنسان 46 كروموسوماً.



تركيب الكروموسومات

تتكوّن الكروموسومات من البروتين، وجزيء واحد من (DNA)، الذي يضم المعلومات الوراثية للكائن الحي، التي تنتقل من الآباء إلى الأبناء؛ حيث يلتف الحمض النووي المكوّن للكروموسوم داخل النواة حول البروتينات التي يُطلق علها اسم Histones وتعدعبارة عن بروتينات موجبة الشحنة تشكّل بكرات يمكن لجزيئات DNA سالبة الشحنة الالتفاف حولها، وهي تلعب دوراً مهماً في تحديد الجين النشط ، ويكوّن حلقات تلتف لتكوّن Chromatin مما يمكّن من احتواء الكروموسوم داخل نواة الخلية.

المادة الوراثية في Prokaryote و Eukaryote

تعتبر البكتيريا كائنات احاديه النواه والتي تفتقد للغلاف النووي، يكون شكل الكروموسوم البكتيري دائري عاده والذي يحتوي على جزيء DNA مفرد ومؤلف من عده ملايين من الازواج القاعديه. لا تعتبر جينات حقيقيه النواه اكثر تعقيدا بكثير من بدائيه النواه، ولكن ينتظم الـ DNA في الكائنات حقيقيه النواه بشكل مختلف عن البدائية، يتكون الجينوم في الكائنات بدائيه النواه من كروموسوم مفرد والذي يكون عاده عبارة عن جزيء Circular DNA ،بينما يتالف جينوم حقيقيه النواه من كروموسومات متعدده كل منها عباره Linear DNA, وكما تم ذكره سابقاً يرتبط DNA للخلايا حقيقيه النواه باحكام بالهستونات.

في كروموسومات البكتيريا الدائريه لا يوجد DNA بشكل دائره مفتوحه، لعدم قدره تلك الدائره على الولوج او الدخول الى داخل البكتيريا. لا يرتبط DNA في البكتيريا بالبروتينات الهستونيه وبالتالي يدعى الكروموسوم البكتيري لهذا السبب الـ DNA المكشوف، ولكن هذا المصطلح غير صحيح لان الكروموسوم البكتيري يكون معقد من عدد من البروتينات التي ترتبط معه لتساعده على التكثف. وعند رؤيه الكروموسوم البكتيري تحت المجهر الالكتروني فانه يظهر على شكل تكتل مميز يدعى بـ Nucleoid والذي يكون مقيدا بمنطقه محدده من السيتوبلازم.

تركيـب الجيـن

يُصنف الجين بايولوجياً الى قسمين:

الاول Structural part: الجزء التركيبي والذي يشفر لمتعدد الببتيدات الضروريه للفعاليات الايضيه الطبيعيه في الخليه كما في الانزيمات والبروتينات التركيبيه والمستقبلات. ويبدا هذا الجزء من نقطه بدايه الاستنساخ وينتهي بنهاية الاستنساخ.

الثاني Regulatory part: الجزء التنظيمي فيشمل تلك القطع التي تختص بتنظيم الجزء التركيبي كما في عمليه الاستنساخ مثلا فقط ، وتدعى بالعناصر غير الوراثيه وذلك لعدم التعبير عنها جينيا. وهي التي تشفر لمتعدد الببتيدات المكونه للبروتينات التي تكون وظيفتها هي السيطره على تعبير الجينات التركيبيه.

الجينات في حقيقية النواة .

عاده ما يكون الجين في حقيقيه النواه متالفاً من تسلسلات مشابهه لتلك الموجوده في بدائيه النواه. ولكن هذه الجينات تسلسلاتها النيوكليوتيديه تكون مشفره ومعترضه بمناطق غير مشفره، وبالتالي يدعى جين حقيقيه النواه احيانا بالجين المنقسم او المنشق (Split gene) وفيه تتشتت المعلومات على طول جزيئه الـ DNA. وهناك بعض الاستثناءات المتمثله ببعض الجينات غير محتويه على تسلسلات غير مشفره على الرغم من كونها جينات لحقيقيه النواه وهي الجينات المشفره لبروتينات الهستون الضروريه لتعبئه الـ DNA في حقيقيه النواه، بالاضافه الى الجينات الضروريه لتخليق بروتينات الانترفيرون من نوع الفا وبيتا وهي تساعد في حماية خلايا جسم الكائن الحي من هجوم الفايروس وتكاثره.