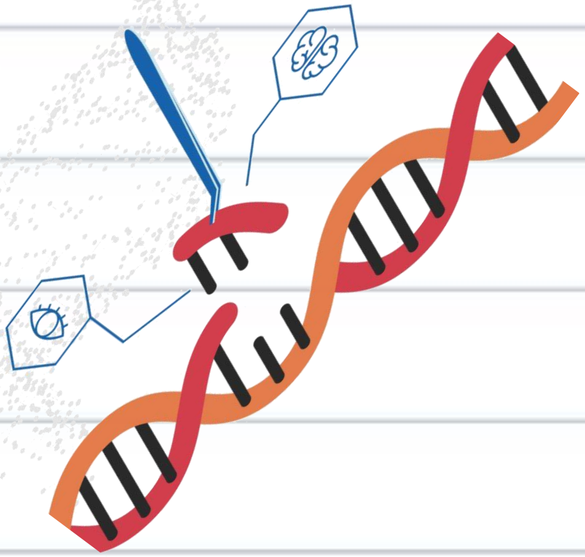
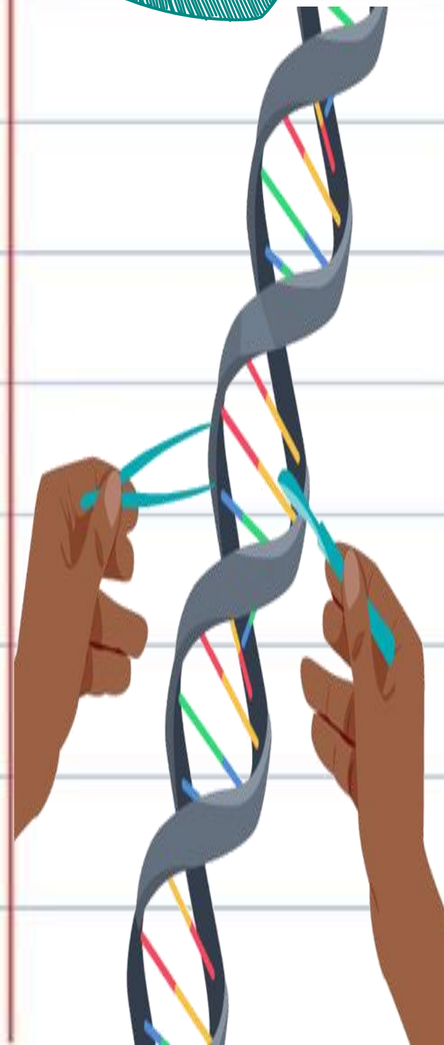
التنظيم الجيني والطفرة



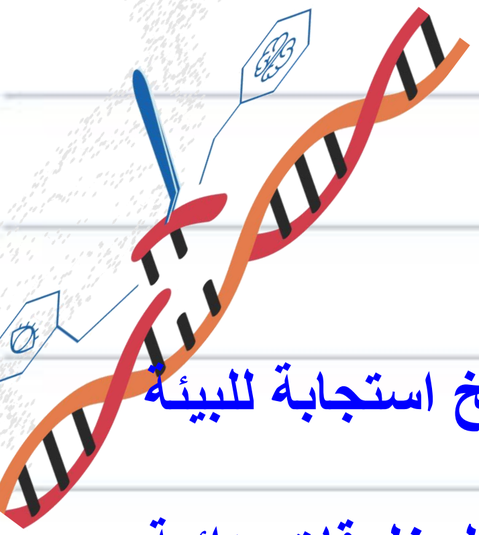
نـــــواتج التعلم هي :

١/تصف كيف يمكن للبكتيريا أن تنظم جيناتها.
٢/ تناقش كيف تنظم الخلايا الحقيقية النوى عملية نسخ الجين.
٣/ تلخص الأنواع المختلفة من الطفرات.
٤/ تصف كيف تساعد الهندسة الوراثية على التحكم في DNA.
٥/ تصف استعمال الهندسة الوراثية في تحسين حياة الإنسان.
٦/تفسر كيف تستعمل المعلومات من الجينوم البشري في تعرف وظائف الجينات في الإنسان.



عفاف العتيبي

التنظيم الجيني بدائي النوى



*التنظيم الجيني:هو قدرة المخلوق الحي على التحكم في اختيار أي الجينات تنسخ استجابة للبيئة

{ التنظيم الجيني فى الخلايا بدائية النوى }

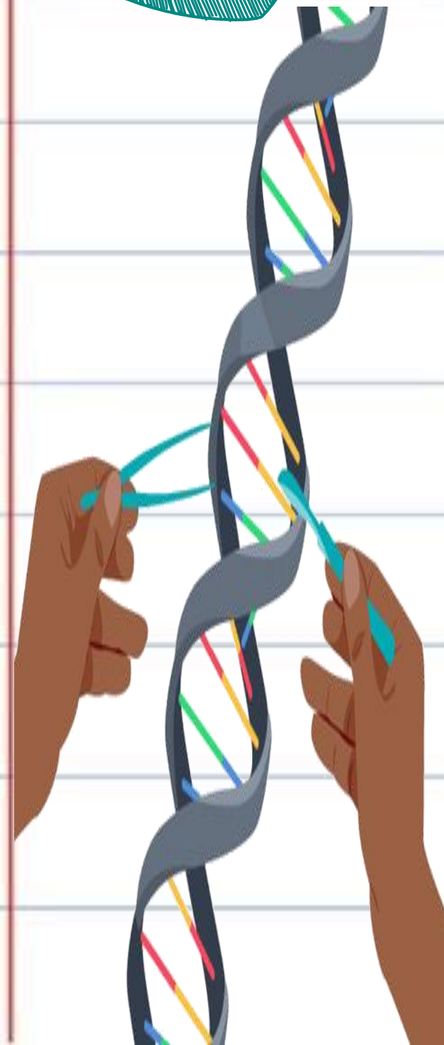
*المنطقة الفعالة : هي المنطقة التي تتحكم في نسخ الجينات استجابة للبيئة في المخلوقات بدائية النوى. تضم المنطقة الفعالة الآتي

١/ المشغل : (قطعة من DNA لبدء النسخ و إيقافه)

٢/المحفز: (قطعة من DNA تمثل مكان بداية ارتباط DNA بإنزيم بلمرة RNA (تحفز لبدء العمل في المنطقة

٣/جين المنظم :هو الذي نظم المنطقة الفعالة بين الثلاث عوامل

٤/جين لتشفير البروتين :المسسؤلة عن نقل الشفر إلى البروتين



عفاف العتيبي

التنظيم الجيني حقيقة النوى

اعقد من بدائية النوى وهذا يزيد من تعقيد نظام التحكم في النسخ

***التحكم في عملية النسخ :**

تتم من خلال بروتينات تسمى عوامل النسخ ولها مجموعتان هما :

أ ـ المجموعة الأولى (عوامل النسخ):

عبارة عن مركبات معقدة تنظم أنزيم بلمرة RNA وتوجه ارتباطه بالمنظم

ب ـ المجموعة الثانية (بروتينات منظمة):

وهي تساعد على التحكم في سرعة النسخ .

ـ ملاحظة :

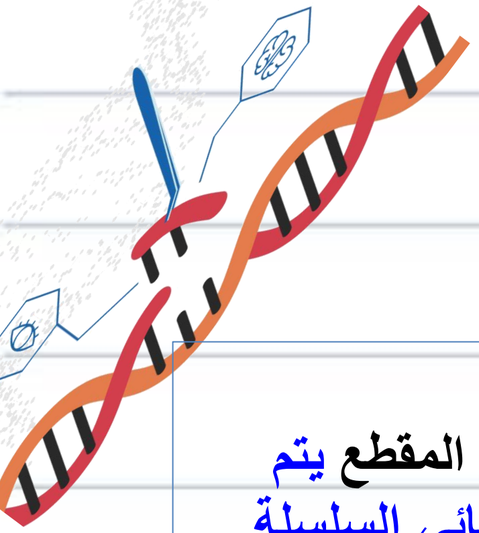
تركيب DNA المعقد الملتف حول الهستونات يعد منظماً لأن تعقيده يوفر بعض التثبيط لعملية النسخ .

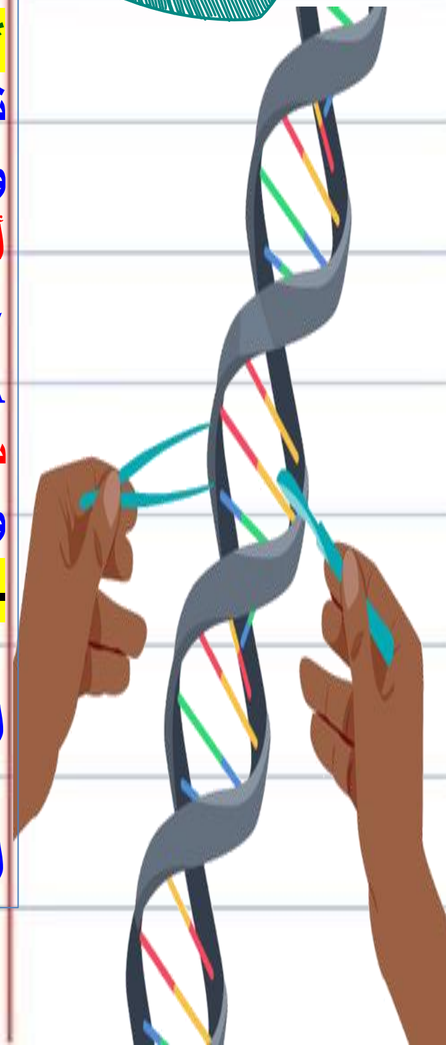
*** تداخل RNA :**

١ـ التقطيع بواسطة أنزيم يسمى المقطع يتم تقطيع قطع صغيرة من RNA ثنائي السلسلة هذه القطع الصغيرة الثنائية تسمى (جزيئات RNA المتداخلة الصغيرة) .

٢ـ الأرتباط ترتبط جزيئات RNA المتداخلة مع بروتين معقد يكسر سلسلة واحدة من السلسلتين ويبقى واحده .

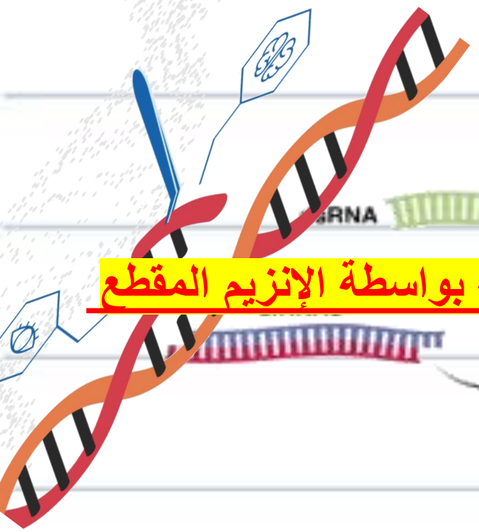
٣ـ منع الترجمه ترتبط السلسلة المتبقية (الناتجة عن جزئ RNA المتداخل الصغير) و البروتين المعقد مع مقاطع محدد ومتسلسلة على mRNA في السيتوبلازم وتؤدي إلى تقطيع mRNA ومنع ترجمته .

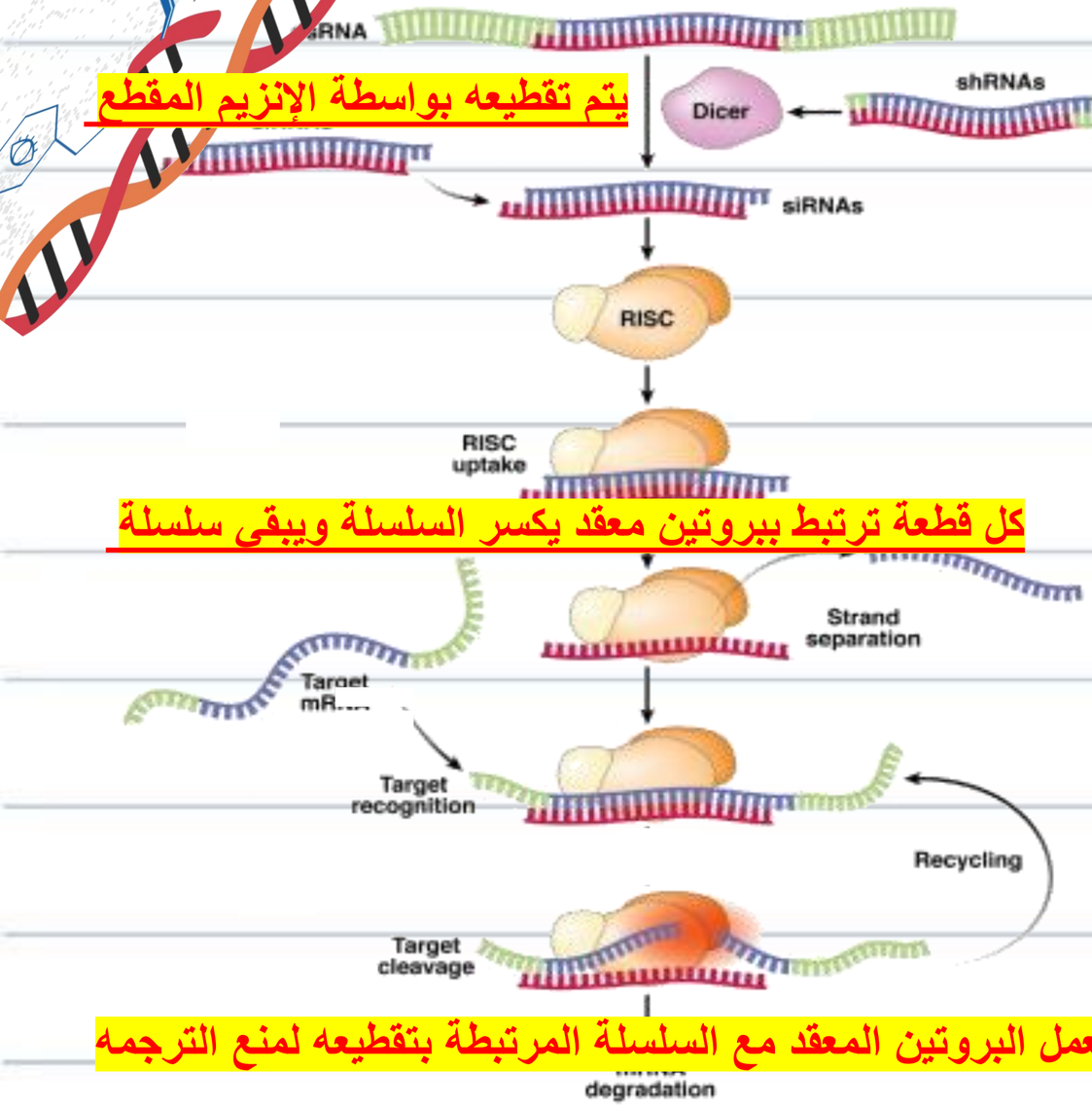




عفاف العتيبي

التنظيم الجيني حقيقة النوى





يتم تقطيعه بواسطة الإنزيم المقطع

كل قطعة ترتبط ببروتين معقد يكسر السلسلة ويبقى سلسلة

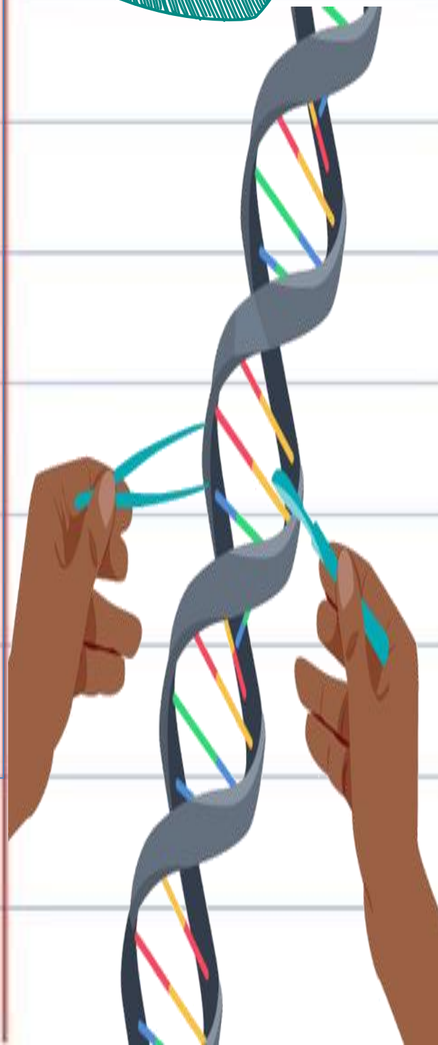
يعمل البروتين المعقد مع السلسلة المرتبطة بتقطيعه لمنع الترجمه

*** تداخل RNA :**

١ـ التقطيع بواسطة أنزيم يسمى المقطع يتم تقطيع قطع صغيرة من RNA ثنائي السلسلة هذه القطع الصغيرة الثنائية تسمى (جزيئات RNA المتداخلة الصغيرة) .

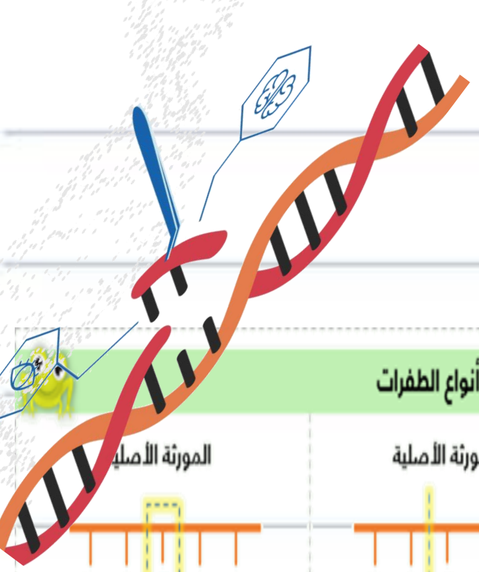
٢ـ الأرتباط ترتبط جزيئات RNA المتداخلة مع بروتين معقد يكسر سلسلة واحدة من السلسلتين ويبقى واحده .

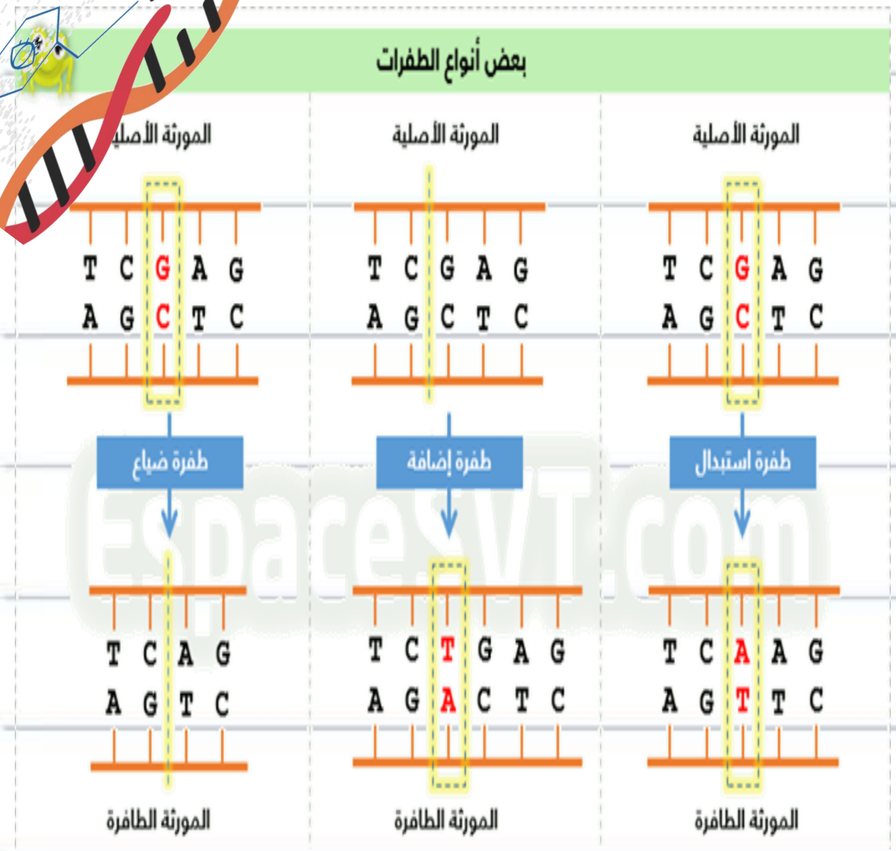
٣ـ منع الترجمه ترتبط السلسلة المتبقية (الناتجة عن جزئ RNA المتداخل الصغير) و البروتين المعقد مع مقاطع محدد ومتسلسلة على mRNA في السيتوبلازم وتؤدي إلى تقطيع mRNA ومنع ترجمته .



عفاف العتيبي

الطفرة وأنواعها واسبابها





- **الطفرة** : هي تغير دائم في DNA الخلية .

* **أنواع الطفرات** :تتراوح الطفرات بين تغيير في القواعد النيتروجينية وإزالة

أ ـ طفرات الاستبدال (النقطية) حيث يتم استبدال زوج من القواعد النيتروجينية بآخر .ولها نوعان

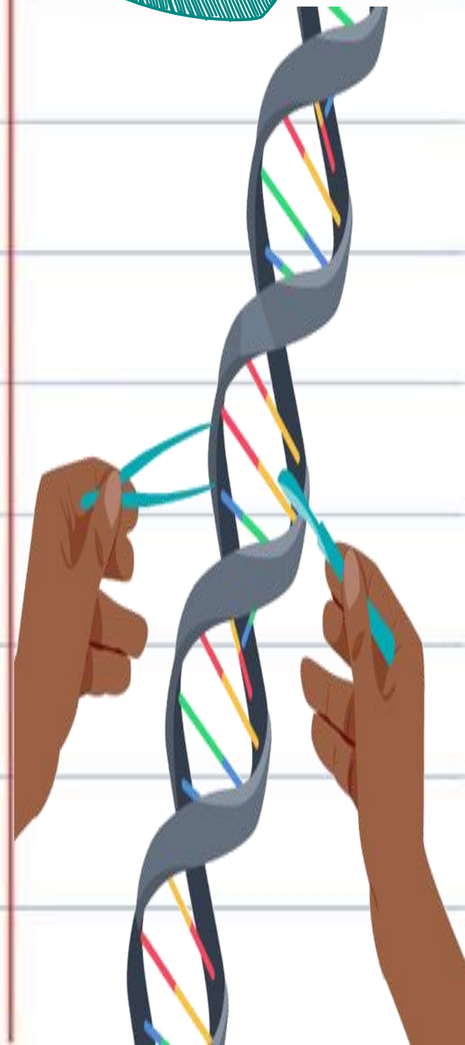
١ـ الحساسة(المؤثرة): حيث تتغير الشفرة الوراثية (الكودون) للحمض الأميني مسببة خلل ما.

٢ـ غير الحساسة (غير مؤثرة): حيث يتغير كودون الحمض الاميني بكودون توقف فتتوقف .الترجمة مبكراً (غالباً ينتج عنها بروتينات لا تعمل بشكل طبيعي

ب ـ طفرات الإزاحة : لها نوعان هما :

١ـ طفرات الإضافة : حيث يتم كسب نيوكليوتيد ضمن تسلسل القواعد النيتروجينية .

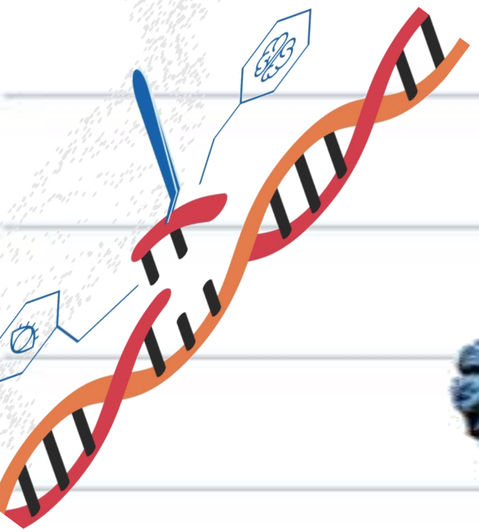
٢ـ طفرات الحذف : حيث يتم خسارة نيوكليتويد ضمن تسلسل القواعد النيتروجينية .



EspaceVT.com

عفاف العتيبي

الطفرة وأنواعها واسبابها

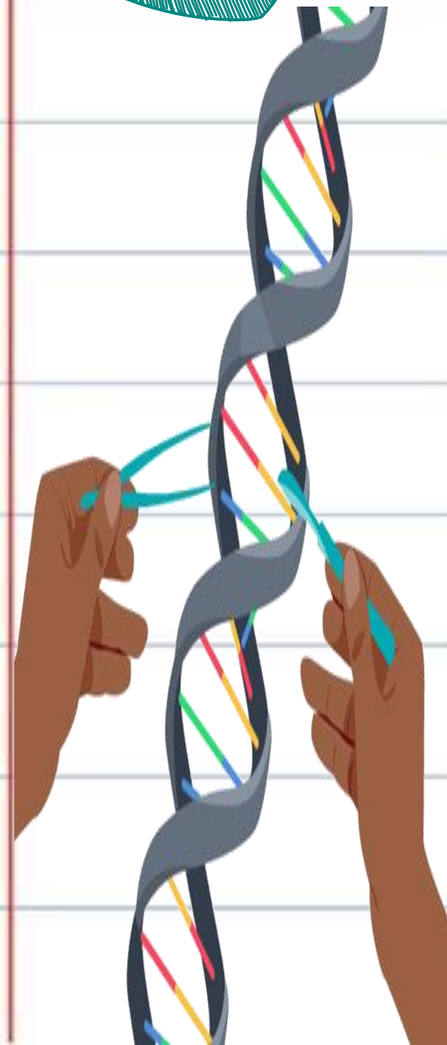


■ الشكل 16—6 تنتج متلازمة الكروموسوم X الهش عن عدة وحدات CGG متكررة إضافية قريبة من نهاية الكروموسوم X، مما يجعل الطرف السفلي للكروموسوم X يبدو هشًّا.

*ملاحظات :

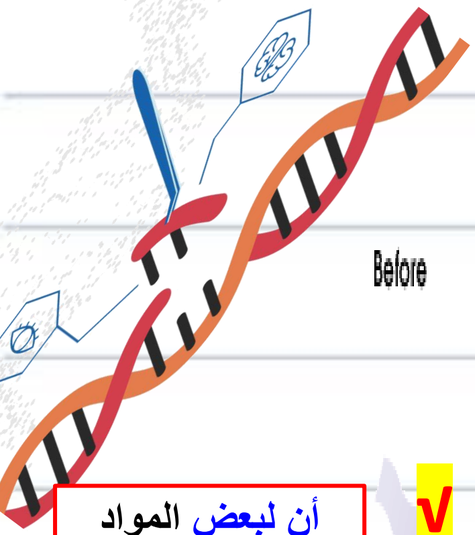
١- في بعض الأحيان ترتبط الطفرات بمرض أو خلل وراثي . فمثلاً اظهرت الدراسات أن مرض الكابتونيوريا (تغير لون البول إلى الأسود) مصابون بنسبة عالية من طفرات الإزاحة والطفرات الحساسة .

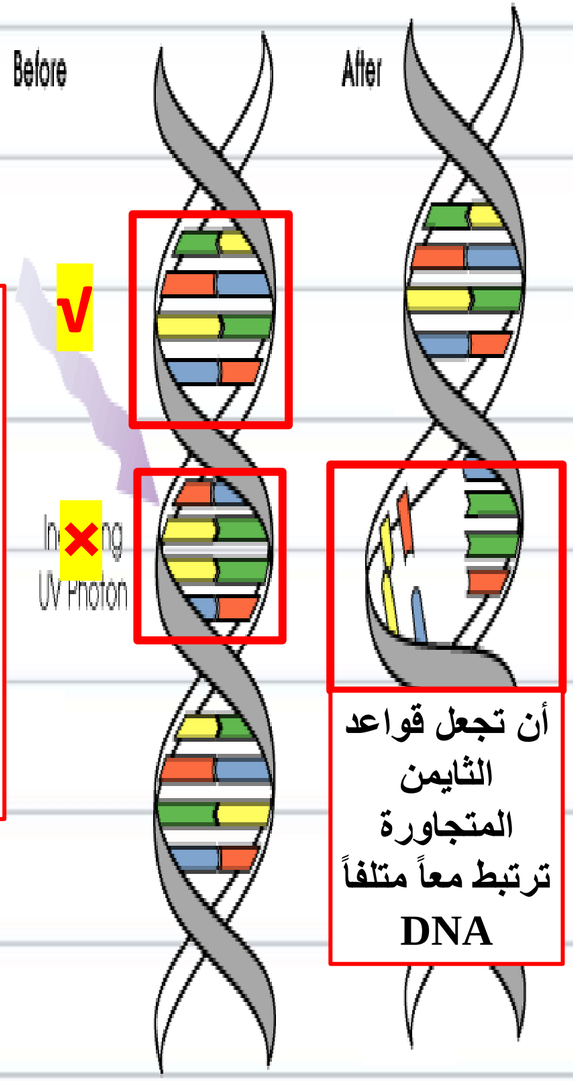
٢- متلازمة الكروموسوم الهش X حيث ينتج ذلك عن وحدات CGG مكررة اضافية قريبة من نهاية الكروموسوم X مما يجعل المنطقة المكررة هشة تتدلى من الكروموسوم.



عفاف العتيبي

الطفرة وأنواعها واسبابها





أن لبعض المواد الكيميائية تركيب يشبه النيوكليوتيدات والتي من الممكن أن تحل محل أحد النيوكليوتيدات وبالتالي توقف عملية نسخ DNAوتضاعف بصورة صحيحة

أن تجعل قواعد الثايمن المتجاورة ترتبط معاً متلفاً DNA

*أسباب الطفرات :

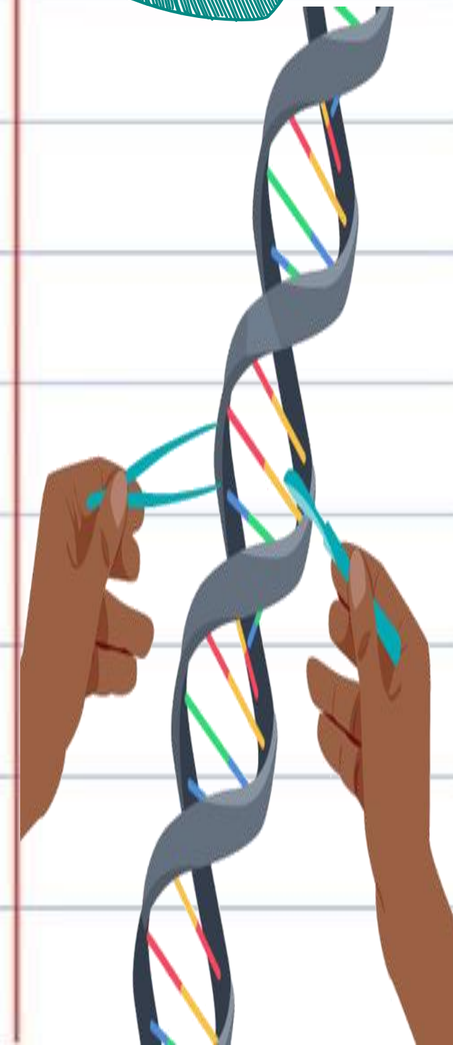
أ ـ اضافة قاعدة خطأ بواسطة أنزيم بلمرة DNAوعادة يتم تصحيح الخطأ ويفلت من التصحيح ما نسبه ١ : بليون (مثل الطفرات الاستبدال النقطية)

ب ـ عوامل مسببة للطفرات مثل (بعض المواد الكيميائية والاشعة)

ـ امثلة :

١ ـ حيث أن لبعض المواد الكيميائية تركيب يشبه النيوكليوتيدات والتي من الممكن أن تحل محل أحد النيوكليوتيدات وبالتالي توقف عملية نسخ وتضاعف DNA بصورة صحيحة (حيث استخدمت لمعالجة فيروس HIV المسبب للإيدز) .

٢ـ تعد أشعة X من العوامل المسببة للطفرات حيث تكسب DNA طاقة . تحتوي أشعة الشمس الفوق بنفسجية (UV) على طاقة أقل من أشعة X ولكنها يمكن أن تجعل قواعد الثايمن المتجاورة ترتبط معاً متلفاً DNA



عفاف العتيبي

الطفرة وأنواعها واسبابها

* طفرات الخلايا الجسمية والجنسية :

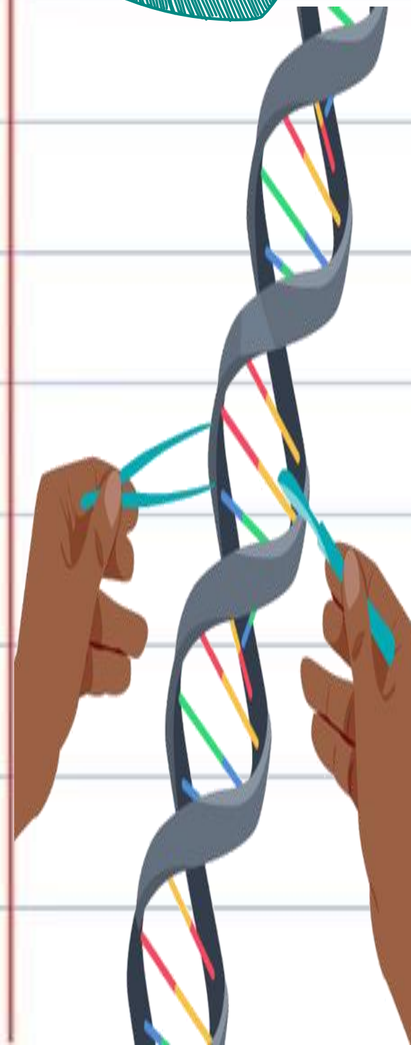
أ ـ طفرات الخلايا الجسمية :

إذا حدثت طفرة فإن هذا الخلل يصبح جزء من الترتيب الوراثي للخلية ومن ثم ينتقل إلى الخلايا الجديدة المستقبلية (ولكنه لا ينتقل من جيل لآخر) .

ودرسنا سابقاً أن الطفرة التي تجعل دورة الخلية غير منضبطة تؤدي إلى السرطان .

ب ـ الطفرات الجنسية :

إذا حدثت فإن هذا الخلل ينتقل إلى أبناء المخلوق الحي .

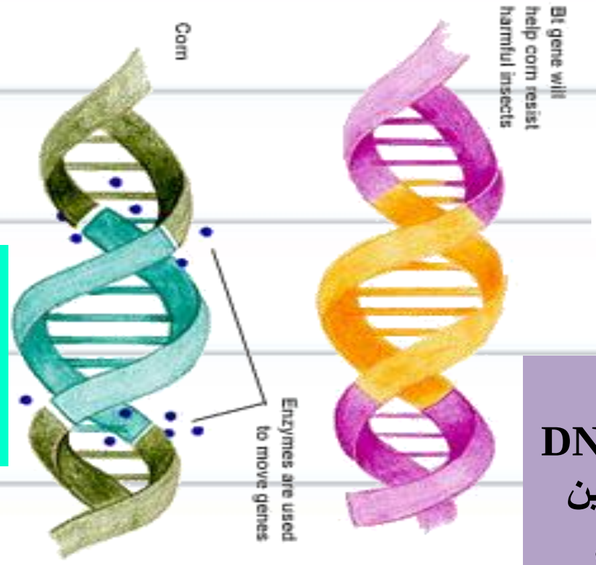


مدونة الأستاذ الناصر لأحياء الثانوية العامة

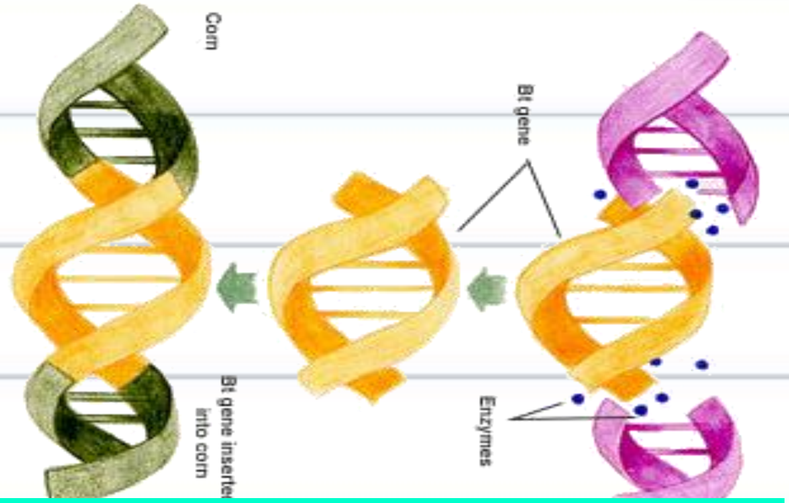
عفاف العتيبي

الهندسة الوراثية

لشجرة DNA هذا البرتقال كل الجينات جميلة فيها ماعاد جين غير مقاوم للمرض



هذا لشجرةDNA فيها جين مقاوم للمرض



لشجرة البرتقال كل الجينات جميلة بما فيها DNA هذا مقاومة المرض

*الهندسة الوراثية: هي تقنية تتضمن التحكم في جزيء DNA لأحد المخلوقات الحية بواسطة إضافة DNA خارجي من مخلوق حي آخر .

- تتضمن دراسة DNA وتعديله عمليات

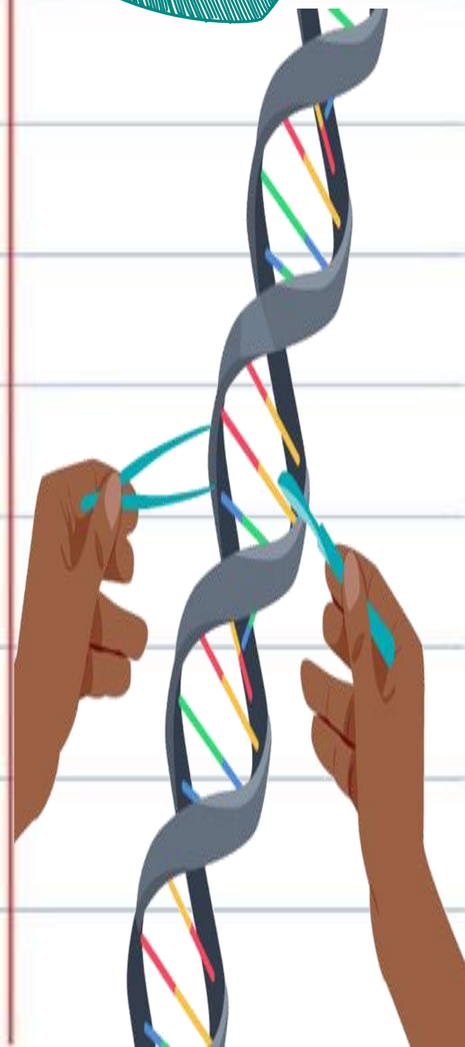
١/قطع بإنزيمات القطع

٢/عزل القطع ،

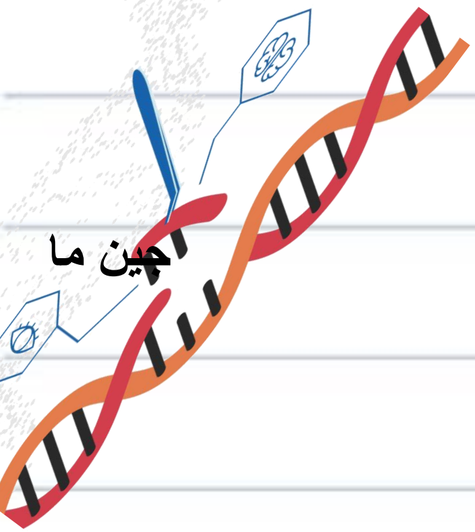
٣/ربطها مع جزيئات DNA خارجية

٤/تحديد التسلسل)

- من الامثلة: أُدخل بروتين الإضاءة الخضراء (الموجودة طبيعياً في نوع من قناديل البحر) في يرقات البعوض وبالتالي تحقق الباحثون من أن DNA الخارجي ارتبط مع المادة الوراثية للبعوض .



التقنية الحيوية



*التقنيات الحيوية : هي استعمال الهندسة الوراثية لإيجاد حلول لمشكلات محددة .

*المخلوقات المعدلة وراثياً : هي مخلوقات تم تعديلها بواسطة الهندسة الوراثية من خلال إدخال جين ما من مخلوق حي آخر

١/ الحيوانات المعدلة وراثياً :

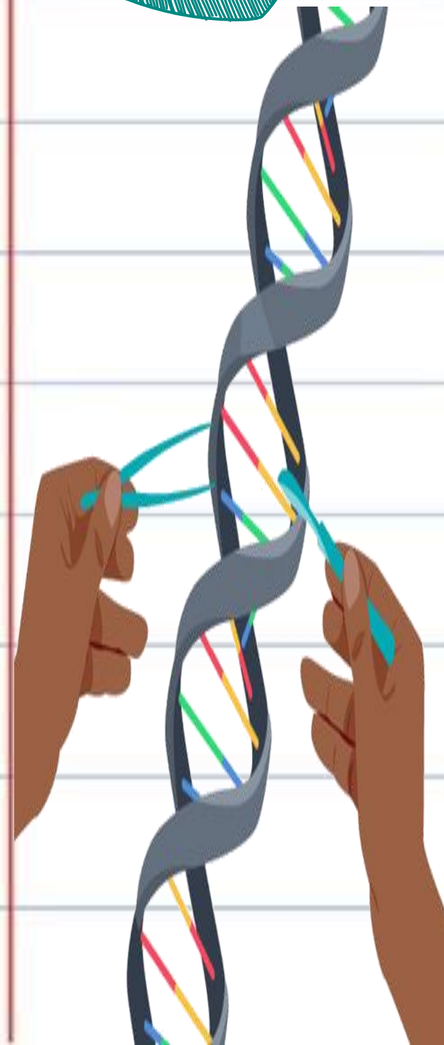
- حيث استعملت الفئران وذبابة الفاكهة والدودة الاسطوانية .
- المواشي ومنها الماعز لإنتاج بروتين لمنع تخثر الدم أثناء العمليات الجراحية .
- إنتاج ديك رومي مقاوم للأمراض .
- إنتاج أسماك تنمو سريعاً .
- وقد تصبح مستقبلاً مصدراً يستخدم في مجال زراعة الأعضاء

٢/النباتات المعدلة وراثياً :

- إنتاج نباتات مقاومة للحشرات والآفات الفيروسية .
- إنتاج نباتات مقاومة لمبيدات الأعشاب والحشرات مثل (الذرة وفول الصويا والقطن)
- إنتاج نبات فستق وفول صويا لا يسبب تفاعلات حساسية لمستهلكيها .

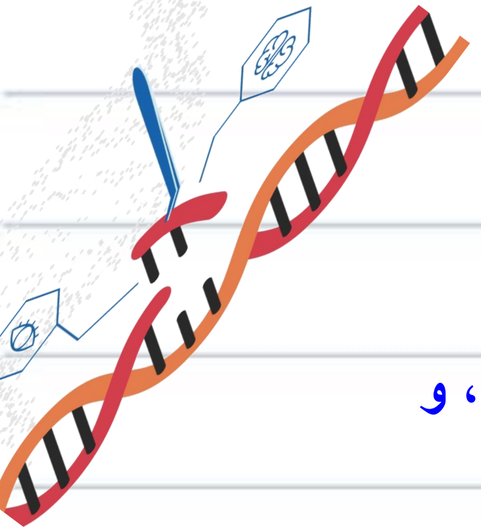
٣/البكتريا المعدلة وراثياً :

- إنتاج بكتيريا منتجة للانسولين و هرمونات النمو ومذيبة لخثرات الدم .
- إنتاج بكتريا تبطيء من تكون بلورات الثلج على المحاصيل الزراعية عند الصقيع .
- إنتاج بكتريا تزيل بقع النفط وتحلل القمامة .



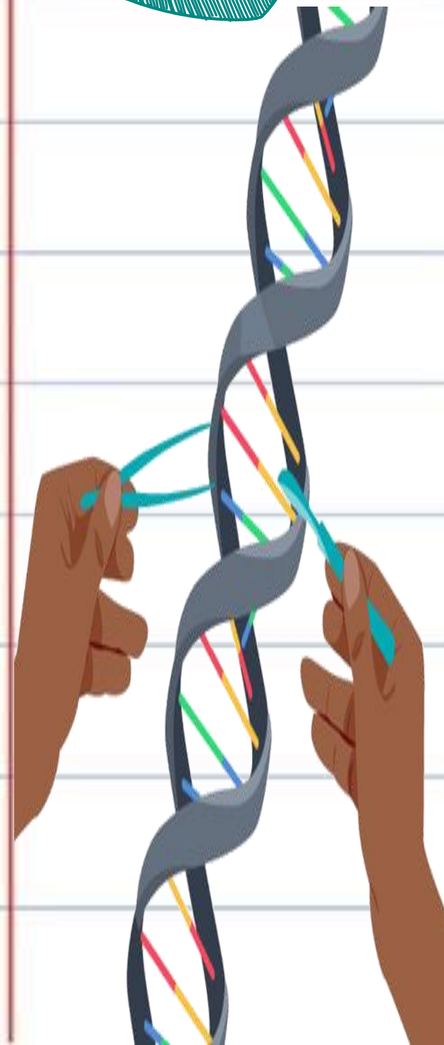
عفاف العتيبي

الجينيوم البشري



* الجينيوم البشري : هو معرفة جميع المعلومات الوراثية (المحتوى الجيني) في خلية بشرية .وذلك بتحديد تسلسل وترتيب 3 مليارات نيوكليوتيد تقريباً تشكل DNA البشري ، و تحديد الجينات البشرية البالغ عددها من 20,000 إلى 25,000 جين.

- أيضاً تم دراسة المحتوى الجيني لمخلوقات حية أخرى .
- أقل من 2% فقط من نيوكليوتيدات الجينيوم البشري تشفر جميع البروتينات في الجسم .
- أي ان الجينيوم يحتوي على سلاسل من القواعد النيتروجينية (غير المشفرة) ليس لها وظيفة مباشرة .



عفاف العتيبي