Grade12files

المادة الوراثية DNA

إكتشاف المادة الوراثية :

عرَف العلماء أن المعلومات الوراثية محمولة على الكروموسومات في خلايا المخلوقات الحية الحقيقية النوى .

أهم مكوّنين من مكوّنات الكروموسومات هما DNA والبروتين.

حاول العلماء معرفة أي هذين الجزئين الكبيرين DNA أو البروتين هو مصدر المعلومات الوراثية .

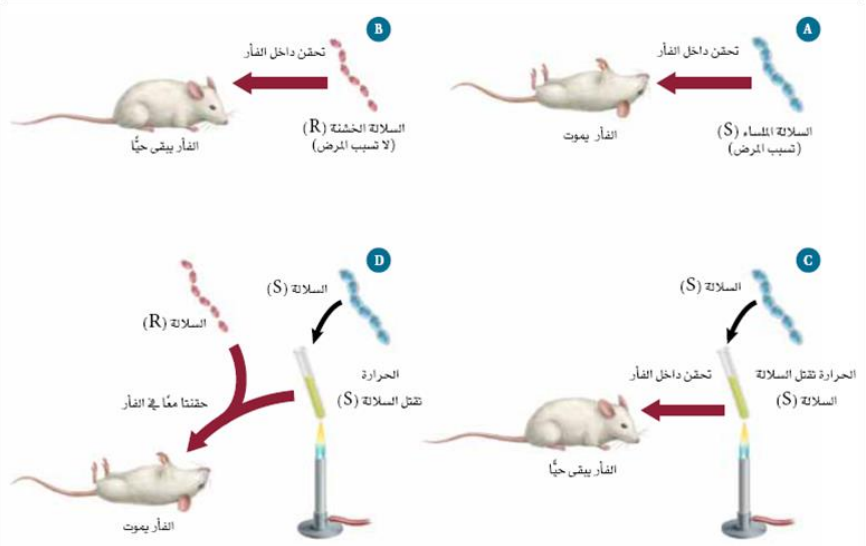
العالم جريفيث

درس جريفيث سُلالتين من بكتيريا المكورات السبحية الرئوية

(تسبب التهاب الرئة) وجد أن إحدى السلالات يمكنها أن تتحول، أو تتغير، إلى شكل آخر.

www.almanahj.com

تجربة جريفيث



شاهدة جريفيت : العامل المسبب للمرض انتقل من البكتيريا الميتة (S) إلى الحية (R)

إستنتاج جريفيت : هناك تحول من البكتيريا الحية (R)الى البكتيريا الميتة (S)

العالم أفرى

تعرّف أفري وزملاؤه على الجزيء الذي حوّل البكتيريا من السلالة R إلى السلالة S .

1) عزل أفري جزيئات كبيرة مختلفة من خلايا البكتيريا الميتة (S) .

مثل : (DNA – وبروتين – ودهون) .

2) عرض الخلايا البكتيرية الحية (R) لهذه الجزيئات الكبيرة بشكل منفصل .

3) الإستنتاج : تغير خلايا (R) إلى خلايا (S) بسبب انتقال الـDNA من (S) إلى (R) .

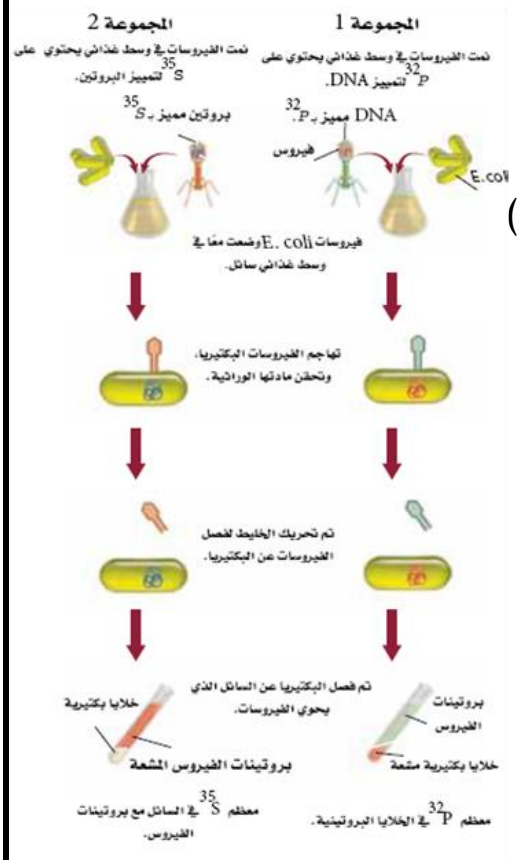
العالمان هيرشى وتشيس

تجاربهما وفرت الدليل الدامغ على أن DNA هو عامل التحول

تضمنت تجاربهم الفيروس الآكل البكتيريا

www.almanahj.com

س / ما العاملان اللذين جعلا تجربة هيرشي وتشيس ملائمة لإثبات أن DNA هو المادة الوراثية ؟



1- الفيروس المستعمل مكون من DNA وبروتين فقط

2- الفيروسات لا تستطيع ان تتضاعف بنفسها ابداً

ميزا المكونين بالمواد المشعة (استعملا تقنية :العلامات بالإشعاع)

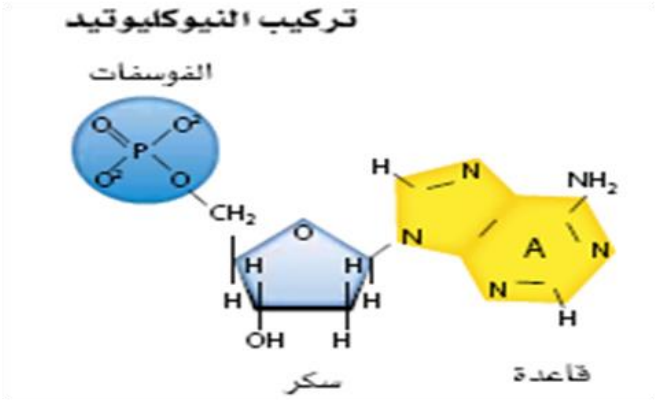
لإستنتاج : ان الـ DNA وليس البروتين هو المادة الوراثية

التي يمكن ان تنتقل من جيل الى جيل في الفيروسات .

تركيب DNA :

1- النيوكليوتيدات : هي وحدات بنائية للأحماض النووية أنواعها : DNA & RNA.

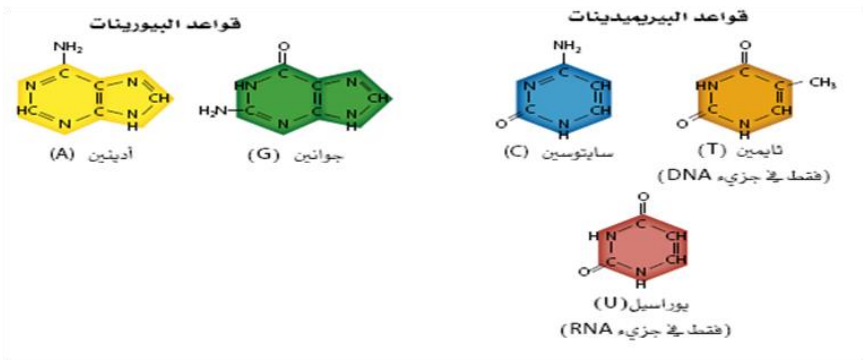
تتكون من :



س/ فرق بين تركيب الـ DNA و الـRNA ؟

www.almanahj.com

م		DNA	RNA	
١	السكر الخماسي	رايبوز منقوص O2	رايبوز	
٢	مجموعة فوسفات			
٣	قاعدة نيتروجينية	ادينين أوجوانين	ادينين أوجوانين	ثنائية الحلقات (بيورين)
		أو سايتوسين أوثايمين	أو سايتوسين أويوراسيل	ذات حلقة واحدة بيريميدين



تشارجاف :

• حلّل كمية الأدينين والجوانين والثايمين والسايتوسين في DNA لأنواع مختلفة من المخلوقات الحية .

• وجد أن كمية الجوانين تساوي كمية السايتوسين تقريبًا، وأن كمية الأدينين تساوي كمية الثايمين تقريبًا في النوع الواحد.

• سُمّي هذا الاكتشاف قاعدة تشارجاف : G = C و A = T

تشتت الأشعة السينية

استخدم ويلكنز تقنية تُسمى تشتت الأشعة السينية ، بروزالند فرانكلين التقطت الصورة رقم 51 المشهورة الآن استخدمها بعد ذلك واطسون وكريك.

أهمية الصورة :أشارت إلى أن DNA هو جزيء مزدوج أو على شكل سلّم ملتو، مكوّن من سلسلتين من النيوكليوتيدات ملتفتين إحداهما حول الآخرى.

www.almanahj.com

واطسون وكريك

1- شاهد واطسون وكريك صورة فرانكلين لتشتت الأشعة السينية

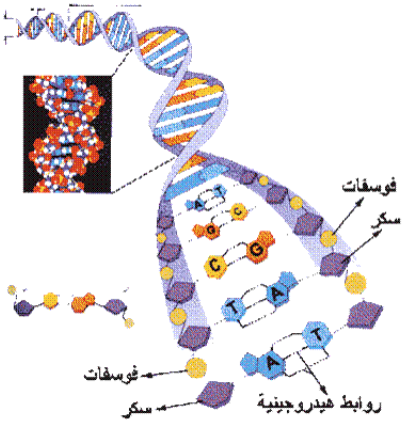
2- قاسا عرض الجزيء الحلزوني والمسافات بين القواعد مستخدمين بيانات فرانكلين وبيانات تشارجاف .

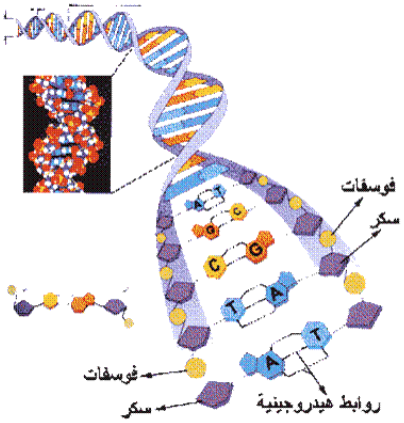
اهم خصائص نموذج الـDNA لواتسون وكريك :

1- سلسلتين خارجيتين يتكونان من سكر الرايبوز المنقوص الأكسجين وفوسفات بشكل متبادل

2- يرتبط السايتوسين والجوانين معاً بثلاث روابط هيدروجينية

3- يرتبط الثايمين والأدينين معاً برابطتين هيدروجينيتين





تركيب DNA :

يحاكي جزيء DNA على الأغلب السّلم الملتوي حيث يمثل:

حاجز الحماية (الدرابزين) للسلم:

السكرَ المنقوص الأكسجين والفوسفات بشكل متبادل.

درجات هذا السلّم تشكل :

أزواج القواعد النيتروجينية (السايتوسين – الجوانين أو الثايمين – الأدينين)

س / ما أهمية إرتباط البيريمدينات دائمًا بالبيورينات؟

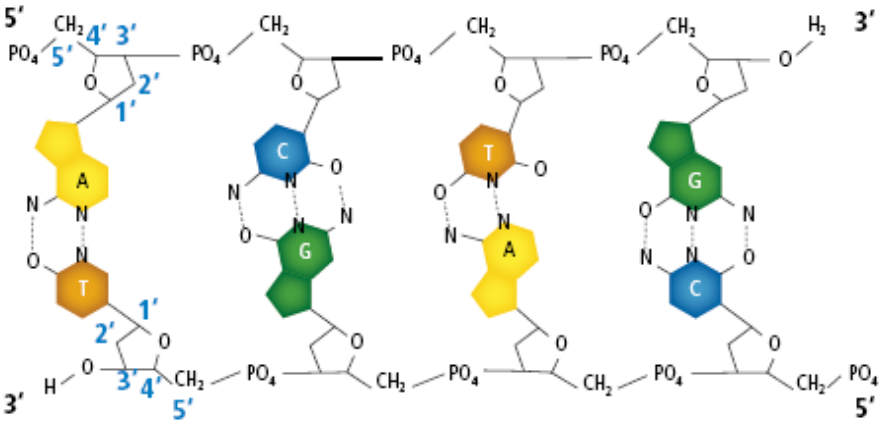
تحافظ بذلك على البعد الثابت لحاجزي الحماية – سلسلتي –DNA في السلم.

الاتجاه :

من الصفات الفريدة لجزيء DNA اتجاه أو ترتيب السلسلتين

www.almanahj.com

حيث يمكن ترقيم الكربون في المركبات العضوية (وهي هنا السكر)

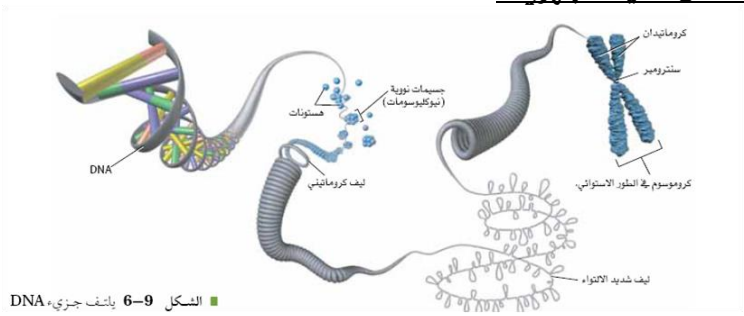


تركيب الكروموسوم :

يتكون الكروموسوم في الإنسان من 51 مليونًا إلى 245 مليون زوج من القواعد النيتروجينية

وإذا تم بسط سلسلة DNA مكوّنة من 140 مليون نيوكليوتيد في خط مستقيم فإن طوله سيبلغ 5 cm تقريبًا.

فكيف يمكن لكمية DNA هذه أن تترتب داخل خلية مجهرية؟



■ الشكل 6–9 يلتف جزيء DNA

جزيء الـDNA يلتف حول

الهستونات **: وهي مجموعة من البروتينات تشبه الخرز يلتف حولها جزيء الـDNA**

www.almanahj.com

علل / تنجذب جزيئات الـ DNA الى بروتينات الهستون

بسبب الشحنة السالبة على مجموعة الفوسفات في الـ DNA والشحنة الموجبة لجزيئات الهستونات .

س / ما هو الجسيم النووي(النيوكليوسوم) ؟ عبارة عن DNA مرتبط بالهستون

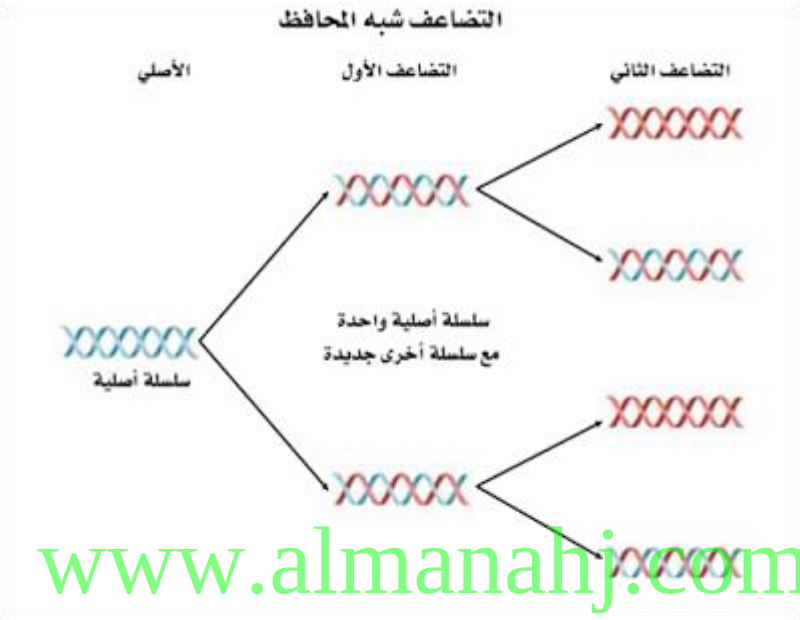
س / ما هي الألياف الكروماتينية ؟ تجمع من النيوكليوسومات

س / ماذا ينتج عن تجمع الالياف الكروماتينية ؟ الكروموسوم

تضاعفDNA

تضاعف DNA شبه المحافظ :

إنفصال سلاسل DNA الأصلية وبدأ عملية التضاعف فينتج جزيء DNA مكون من سلسلة أصلية وأخرى جديدة .



www.almanahj.com

سـ / من الذي اقترح هذه الطريقة لتضاعف الـ DNA؟

واتسون وكريك

سـ / في أي اطوار دورة الخلية يحدث هذا التضاعف ؟

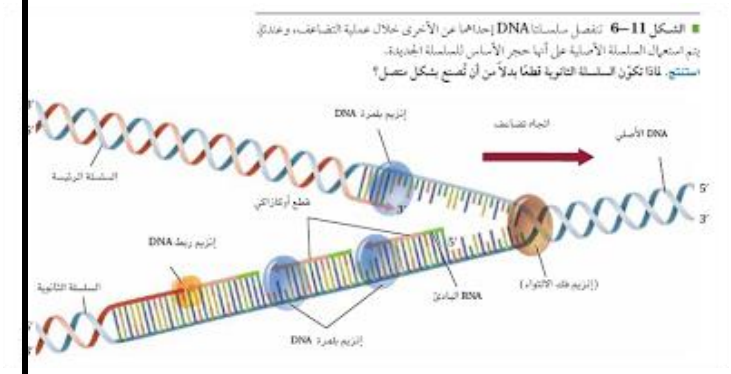
يحدث في الطور البيني للإنقسام المتساوي أو المنصف

سـ / عدد مراحل عملية تضاعف الـ DNA

فك الإلتواء – ارتباط القواعد في أزواج – إعادة ربط السلاسل

فك الألتواء :

إنزيم فك الالتواء (هيليكيز) : الإنزيم المسؤول عن فك الالتواء وفصل جزيء DNA الحلزوني المزدوج .



1) تنفصل سلاسل الحلزون المزدوج

2) تتكسر الروابط الهيدروجينية بين القواعد

3) تتكوّن سلاسل DNA منفردة

4) تقوم بروتينات تُسمى البروتينات المرتبطة مع السلاسل المنفردة، بالارتباط بجزيء DNA <<< علل

(لضمان بقاء السلاسل منفصلة بعضها عن بعض خلال عملية التضاعف)

انزيم RNA البادئ :

يقوم بإضافة قطعة صغيرة (RNA الأولية) إلى كل سلسلة من سلاسل DNA .

www.almanahj.com

ارتباط القواعد فى أزواج :

تضاف النيوكليوتيدات إلى النهاية 3 في السلسلة الجديدة كل قاعدة نيتروجينية ترتبط بالقاعدة النيتروجينية المتممة لها فقط : A <----> T C <------> G

سـ / علل : تضاعف الـ DNA يسمى شبه المتقطع او شبه المحافظ

لأن إحدى السلاسل تصنع بشكل متواصل والأخرى بشكل غير متواصل

سـ / فرق بين السلسلة الرئيسية وبين السلسلة الثانوية اثناء تضاعف الـ DNA

	السلسلة الرئيسية	السلسلة الثانوية
يزداد طولها	في اتجاه شوكة التضاعف	عكس اتجاه شوكة التضاعف
تصنع بشكل	متواصل (إضافة النيوكليوتيدات)	غير متواصل (قطع اوكازاكي)
الانزيمات المستخدمة	انزيم بلمرة DNA	انزيم بلمرة DNA أنزيم ربط DNA

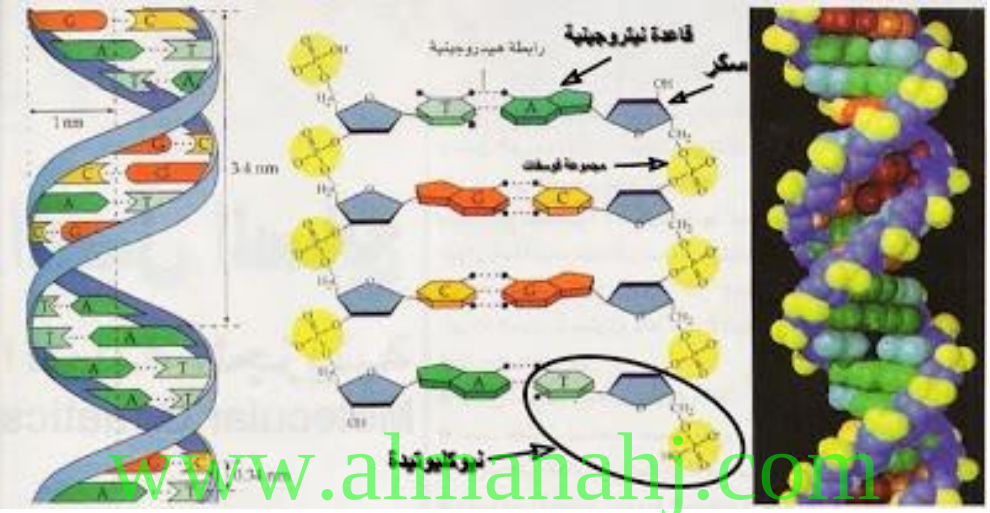
إعادة ربط السلسلة :

تضاعف DNA في الخلايا الحقيقية النوى يبدأ عادة في عدة مناطق على طول الكروموسوم

عندما يصل إنزيم بلمرة DNA إلى RNA البادئ فإنه يزيله .

يستبدل بـ RNA نيوكليوتيدات DNA .

ثم يقوم إنزيم ربط DNA بربط الجزأين .



www.alnanahj.com

DNA و RNA و البروتين

أهمية البروتينات :

1- وحدات بنائية للخلايا . 2- إنزيمات

سـ / كيف يستخدم الـ DNA شفرة وراثية ضرورية في بناء البروتين؟

آلية قراءة الجينات والتعبير عنها (المبدأالأساسي في علم الأحياء):

تنسخ شفرات الـ DNA إلى RNA الذي يوجه عملية بناء البروتينات

سـ / أين تحدث هذه العملية ؟

في جميع المخلوقات الحية بدءاً من البكتيريا حتى الإنسان.

جزئ RNA

- جزئ الـ RNA يشبه جزئ الـ DNA

www.almanahj.com

- يتكون RNA من : سكر ريبوز – قاعدة نيتروجينية – مجموعة فوسفات .

س / ما الفرق RNA وبين الـ DNA ؟

1) القاعدة النيتروجينية اليوراسيل بدلاً من الثايمين الموجودة في DNA

2) عادة يكون شريط منفرد

3) سكر الرايبوزفي الـ RNA وسكر الرايبوز منقوص الأكسجين في الـ DNA

-أنواع الـ RNA :

1- mRNA (الرسول) 2- rRNA (الريبوسومي) 3- tRNA (الناقل)

سـ / قارن بين أنواع RNA من حيث الوظيفة ؟

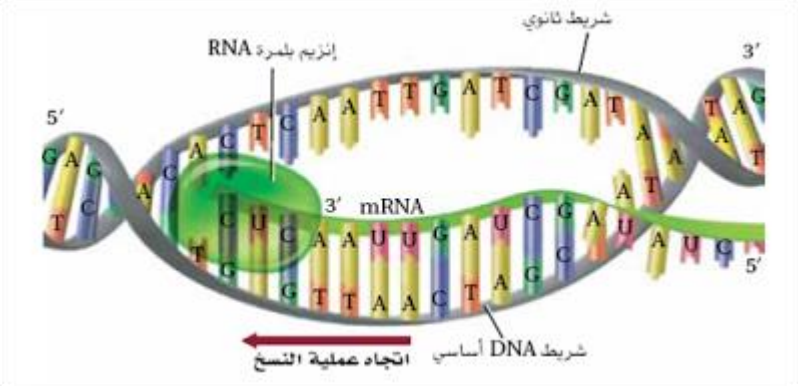
الجدول 2-6 مقارنة بين أنواع RNA الثلاثة

الاسم	mRNA	rRNA	tRNA
الوظيفة	يحمل المعلومات الوراثية من DNA في النواة ليوجّه بناء البروتينات في السيتوبلازم.	يرتبط مع البروتينات لبناء الرايبوسومات.	ينقل الأحماض الأمينية إلى الرايبوسومات.
مثال			

عملية النسخ :

مفهومه : تنتقل خلالها شفرة DNA إلى mRNA في النواة .

إنزيم بلمرة RNA : وهو إنزيم يوجه بناء RNA ، بارتباطه في منطقة محددة؛ حيث تبدأ عملية بناء mRNA .



خطوات عملية النسخ :

1) ينفك التواء DNA جزئياً .

www.almanahj.com

2) يرتبط به أنزيم بلمرة (RNA Polymerase) .

3) تبدأ عملية بناء mRNA .

4) كلما انفكت سلسلة DNA قام (انزيم بلمرة RNA) ببناء mRNA .

5) يتحرك (انزيم بلمرة RNA) على طول أحد سلاسل DNA (الأساسية) في الإتجاه من 3 إلى 5 .

6) يصنع mRNA في الإتجاه من 5 إلى 3 .

7) عند بناء الـ mRNA يحل اليوراسيل U محل الثايمين T .

8) يتم انتاج mRNA .

9) ينفصل أنزيم بلمرة RNA عن DNA .

10) يتحرك mRNA الجديد من النواة الى السيتوبلازم عبر الثقوب النووية .

معالجة RNA :

RNA الأولي (غير المعالج):

1- له نفس طول DNA.

2- يحوي شفرة DNA كلها .

RNA النهائي (المعالج قبل خروجه من النواه):

1- يتم التخلص من الأنترونات : المناطق الغير مشفرة والموجودة على DNA .

2- تبقى عليه *الإكسونات* : المناطق المشفرة وهي القطع الفعالة .

2- إضافة غلاف واقي على النهاية 5 من mRNA (يساعد على تعرف الريبوسومات) .

3- إضافة ذيل مكون من نيوكليوتيدات الأدنين على النهاية 3 من mRNA .

الشفرة :

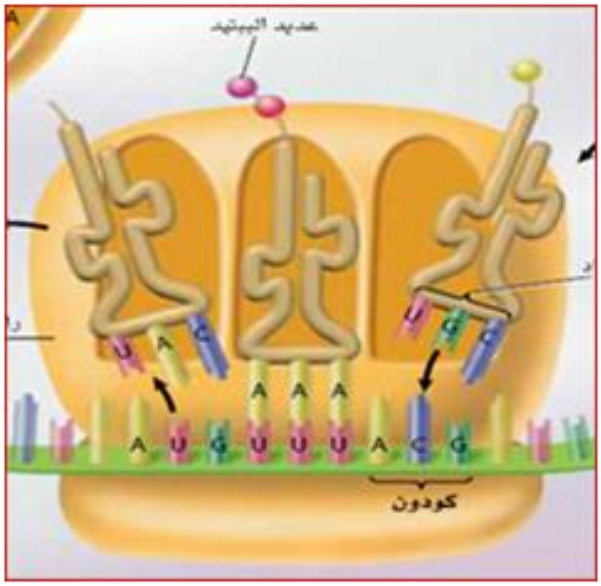
www.almanahj.com

- تعليمات بناء البروتين توجد على الـ DNA .

- يختلف الـ DNA بين الخلوقات الحية في ترتيب القواعد النيتروجينية .

- هناك 20 حمضًا أمينيًّا تُستخدم في صناعة البروتينات لذا فإن الـ DNA يجب أن يوفر على الأقل 20 شفرة وراثية مختلفة .

- الشفرة الوراثية في DNA مكونة من ثلاث قواعد نيتروجينية .



الشفرة الوراثية (الكودونcodon):

هي الشفرة الثلاثية القواعد النيتروجينية في DNA أو mRNA .

القاعدة الأولى	القاعدة الثانية				القاعدة الثالثة
	U	C	A	G	
U	UUU phenylalanine	UCU serine	UAU tyrosine	UGU cysteine	U
	UUC phenylalanine	UCC serine	UAC tyrosine	UGC cysteine	C
	UUA leucine	UCA serine	UAA انتهاء	UGA انتهاء	A
	UUG leucine	UCG serine	UAG انتهاء	UGG tryptophan	G
C	CUU leucine	CCU proline	CAU histidine	CGU arginine	U
	CUC leucine	CCC proline	CAC histidine	CGC arginine	C
	CUA leucine	CCA proline	CAA glutamine	CGA arginine	A
	CUG leucine	CCG proline	CAG glutamine	CGG arginine	G
A	AUU isoleucine	ACU threonine	AAU asparagine	AGU serine	U
	AUC isoleucine	ACC threonine	AAC asparagine	AGC serine	C
	AUA isoleucine	ACA threonine	AAA lysine	AGA arginine	A
	AUG (بدء) methionine	ACG threonine	AAG lysine	AGG arginine	G
G	GUU valine	GCU alanine	GAU aspartate	GGU glycine	U
	GUC valine	GCC alanine	GAC aspartate	GGC glycine	C
	GUA valine	GCA alanine	GAA glutamate	GGA glycine	A
	GUG valine	GCG alanine	GAG glutamate	GGG glycine	G

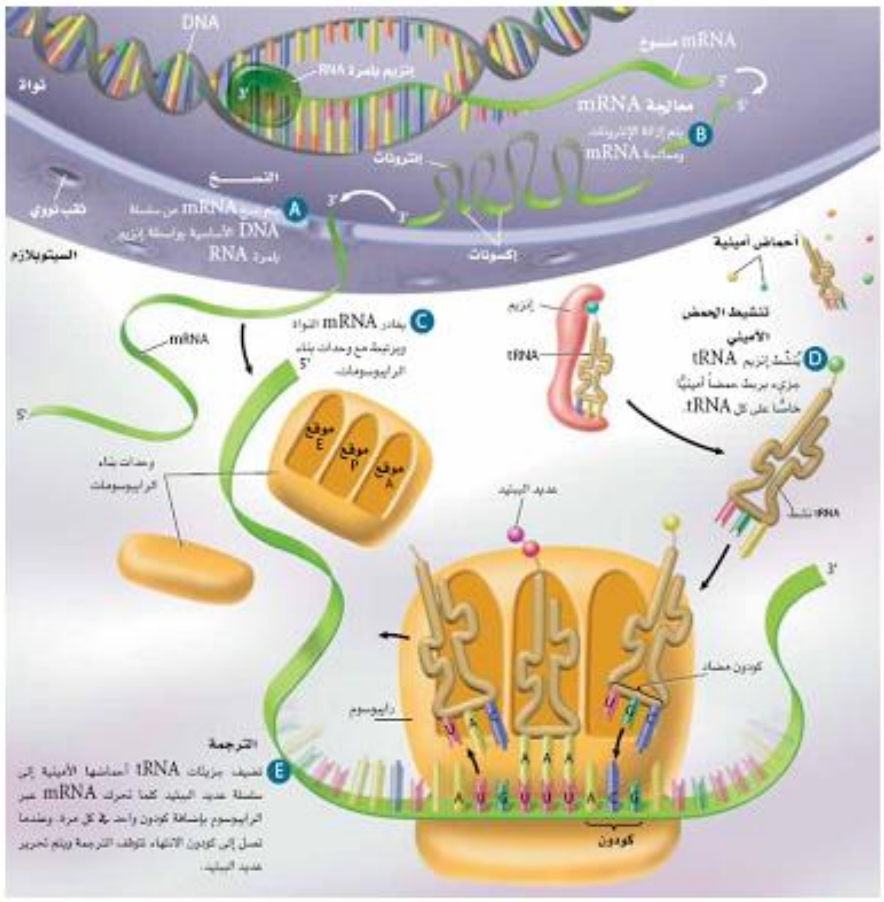
الترجمة :

بعد معالجة mRNA يغادر النواه ويدخل السيتوبلازم .

www.almanahj.com

- ترتبط النهاية '5 بالرايبوسوم .

- تبدأ عملية <u>الترجمة</u> : قراءة الشفرة وترجمتها لبناء بروتين .



tRNA في عملية الترجمة :

- تعمل جزيئات tRNA عمل المفسرات (ترتيب الكودونات على mRNA) .
- ينطوي tRNA على شكل ورقة برسيم .
- يتم تنشيطه بانزيم يعمل على ربط حمض أميني محدد على النهاية 3`.
- الكودون المضاد : ترتيب مكون من 3 قواعد نيتروجينية يوجد في منتصف الشريط المطوي لـ tRNA وهو متمم للكودون الذي على mRNA .
- قراءة الكودون المضاد من 3` إلى 5`عكس DNA و RNA .

دور الرايبوسوم :

1- يتكون الرايبوسوم من وحدتين بنائيتين لا تكون مرتبطة معًا عندما لا تدخل ضمن عملية ترجمة البروتين.	2- وعندما يترك mRNA النواة تجتمع وحدتا الرايبوسوم معًا وترتبطان بـ mRNA لإنتاج الرايبوسوم الفعال.
3 - يرتبط mRNA مع الرايبوسوم	4- فيتحرك tRNA بالكودون المضاد (CAU) الذي يحمل حمض اميني (مثيونين)
5- ليرتبط مع كودون البدء (AUG) على mRNA على النهاية 5`	6- بعدها يتحرك tRNA نحو الموقع P على الشق في الرايبوسوم
7- ثم يتحرك tRNA آخر نحو الموقع A	8- يتم ربط الحمضين الأمينين في الموقعين A و P
9- بمساعدة جزء من الرايبوسوم الذي يعمل عمل انزيم محفز للربط بينهما	10- يتحرر tRNA في الموقع P إلى الموقع الثالث E حيث يغادر الرايبوسوم
11- يدخل tRNA جديد الموقع A متمماً الكودون الجديد التالي على mRNA	12- عن طريق تحرك الرايبوسوم

www.almanahj.com

س/ ما الذي يحدد تتابع الأحماض الأمينية ؟

يحددها mRNA

س/ متى يتوقف الرايبوسوم عن الحركة ؟

عندما يدخل الموقع A كود إنتهاء

س/ إلى ماذا يشير كود الانتهاء ؟

يشير إلى نهاية تصنيع البروتين

س/ هل يوجد لكودون الإنتهاء كودون مضاد على tRNA ؟

لا يوجد له كودون مضاد

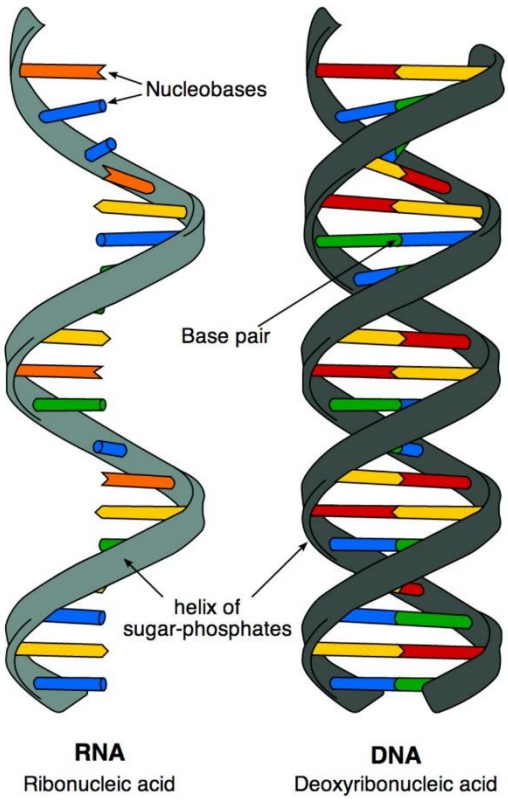
س/ ما أهمية عوامل الإطلاق (عوامل فك الإرتباط)

1- تحرر mRNAمن آخر tRNA تم ترجمته .

www.almanahj.com

2- ثم تفكك وحدات بناء الرايبوسوم .

3- لتنهي بناء البروتين .



التنظيم الجيني والطفرة

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

المنطقة الفعالة : هي قطعة من الـ DNA تحتوي على جينات

تشفر بروتينات ضرورية لعملية أيض محددة

عملها / اهميتها : تتحكم في نسخ الجينات استجابة للتغيرات البيئية

أجزاء المنطقة الفعالة :

1- المشغل : قطعة من الـ DNAتعمل كمفتاح لبدء النسخ وإيقافه .

2- المحفز :قطعة من الـ DNA تقع حيث يرتبط انزيم بلمرة RNA مع بداية جزئ الـDNA .

3- الجين المنظم .

4- الجينات التي تشفر البروتينات .

www.almanahj.com

مثال : بكتيريا E.coli

تستجيب الى:

1- الحمض الأميني (التربتوفان).

2- سكر اللاكتوز .

من خلال منطقتين فعالتين إثنتين :

1- منطقة تربتوفان .

2- منطقة اللاكتوز .

التنظيم الجينى فى الخلايا الحقيقية النوى

- تتحكم الخلايا في الجينات التي سيتم التعبير عنها في أوقات محددة من حياة المخلوق الحي .
- العديد من الجينات يتفاعل بعضها مع بعض في الخلايا الحقيقية النوى .
- يجب توافر اكثر من محفز ومشغل واحد لمجموعة من الجينات .
- الخلايا حقيقية النوى أكثر تعقيداً تتطلب نظام تحكم اكثر تعقيداً.

التحكم فى عملية النسخ :

عوامل النسخ : هي بروتينات من خلالها تتحكم الخلايا الحقيقية النوى بالتعبير الجيني .

الأهمية / الوظيفة :

1- تضمن استعمال الجين في الوقت المناسب . 2- انتاج البروتينات بالكميات الصحيحة.

المجموعتان الرئيسيتان لعوامل النسخ :

ا) عوامل النسخ التي تكون مركبات معقدة . : تنظم انزيم بلمرة RNA وتوجه ارتباطه بالمنظم

ب) بروتينات منظمة تساعد على التحكم بسرعة النسخ .

مثل : البروتينات النشطة : تطوي جزئ الـ DNA لتجعل مواقع المحفزات قريبة من المركب المعقد فتزيد سرعة نسخ الجين .

البروتينات المثبطة : ترتبط مع مواقع محددة على DNA لتمنع ارتباط المحفزات .

www.almanahj.com

علل / يعد تعقيد تركيب DNA في الخلايا حقيقية النوى منظماً لعملية النسخ

يوفر هذا التركيب المعقد تثبيطاً لعملية النسخ .

هل يؤثر تعقيد تركيب DNA في الخلايا حقيقية النوى على قدرة البروتينات المنظمة وانزيم بلمرة RNA في تنشيط الجينات؟

يؤثر ولكن لا يزالان يستطيعان تنشيط جينات محددة .

تداخل RNA

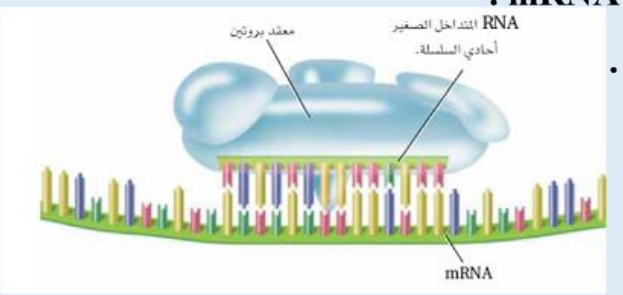
طريقة أُخرى لتنظيم جينات الخلايا الحقيقية النوى

جزيئات RNA المتداخلة الصغيرة : هي القطع ثنائية السلسلة الناتجة من تقطيع الـ RNA الى قطع صغيرة بواسطة إنزيم (المقطع) .

ترتبط (جزيئات RNAالمتداخلة الصغيرة) ببروتين معقد ---> يكسر سلسلة واحدة من RNA .

ترتبط السلسلة المفردة الصغيرة مع مقاطع محددة ومتسلسلة على mRNA .

في السيتوبلازم >> يؤدي الى تقطيع mRNA >> فتمنع ترجمته .



الطفرات

- قد يحدث خللٌ أو اضطرابٌ في أثناء تضاعف الخلايا
- هذه الاضطرابات نادرة الحصول
- تملك الخلية آليات إصلاح يمكنها أن تصلح بعض الخلل.
- قد يحدث تغير دائم في DNA الخلية <-- الطفرة

أنواع الطفرات :

تتراوح بين تغيرات تحدث في زوج واحد من القواعد إلى حذف قطع كبيرة من الكروموسومات .

أولاً:

الطفرات النقطية (الجينية) : تغيرًا كيميائيًّا في زوج واحد من القواعد، مما قد يكون كافيًا لإحداث خلل وراثي

الاستبدال: هي الطفرة النقطية التي يستبدل فيها زوج قواعد بآخر

طفرات حساسة (مؤثرة) تتغير فيها الشفرة الوراثية فتصبح لحمض أميني آخر نتيجة لخلل ما (تمثل معظم الطفرات الإستبدال)

طفرات غير حساسة : يتغير كودون الحمض الأميني إلى كودون توقف.

www.almanahj.com

تؤدي الطفرات غير الحساسة إلى :

1- توقف الترجمة مبكرًا. 2- إلى بروتينات لا تعمل بشكل طبيعي

ثانياً :

طفرات الإزاحة :تتضمن كسب نيوكليوتيد واحد أو خسارته ضمن تسلسل القواعد النيتروجينية على الـDNA

طفرات الإضافة : إضافة نيوكليوتيد إلى تسلسل القواعد النيتروجينية على الـ DNA

طفرات الحذف: فقدان نيوكليوتيد من تسلسل القواعد النيتروجينية

تؤدي الى : تغير ترتيب الأحماض الأمينية

مثال : مرض الكابتونيوريا

■ 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.

ثالثاً:

قد تشترك أجزاء كبيرة من الـDNA في طفرة

بحذف قطعة من الكروموسوم تحتوي جيناً واحداً أو أكثر

أو تنتقل إلى موقع مختلف على الكروموسوم . أو إلى كروموسوم آخر

تؤدي غالباً إلى :

تأثيرات شديدة في التعبير عن هذه الجينات

مثال : متلازمة الكروموسوم X الهش .

تسبب اختلالات سلوكية وعقلية .

أسباب الطفرة

1) قد تحدث بصورة تلقائية

إذ يضيف إنزيم بلمرة DNA خلال التضاعف، القاعدة الخطأ

2) العوامل المسببة للطفرات

المواد الكيميائية : تؤثر على الـ DNAعن طريق

•تغيير التركيب الكيميائي للقواعد

• تحل بعض المطفرات الكيميائية محل النيوكليوتيدات << علل

لان لها تراكيب كيميائية شبيهة بها وتؤدي لعدم التضاعف بصورة صحيحة

www.almanahj.com

س/ كيف استخدمت هذه الطريقة في مكافحة فيروس الإيدز ؟

الأشعة:

1- الأشعة العالية الطاقة : مثل أشعة (X) و جاما

علل / تعد الأشعة العالية الطاقة، مثل أشعةX وجاما عوامل قوية مسببة للطفرات

لأنه عندما تصل الأشعة إلى DNA تمتص الإلكترونات طاقة هذه الأشعة.

ويمكن للإلكترونات أن تهرب من ذراتها تاركةً خلفها جذورًا حرة

سـ / ماهي الجذور الحرة ؟

الجذور الحرة free radicals: هي ذرات مشحونة بإلكترونات منفردة تتفاعل بعنف مع الجزيئات الأخرى ومنها DNA

2- أشعة الشمس فوق البنفسجية

طفرة الخلايا الجسمية والجنسية

عندما لا تستجيب الطفرة للتصحيح

أولاً : في الخلايا الجسمية ستصبح من التركيب الوراثي في الخلية وفي الخلايا الجديدة .

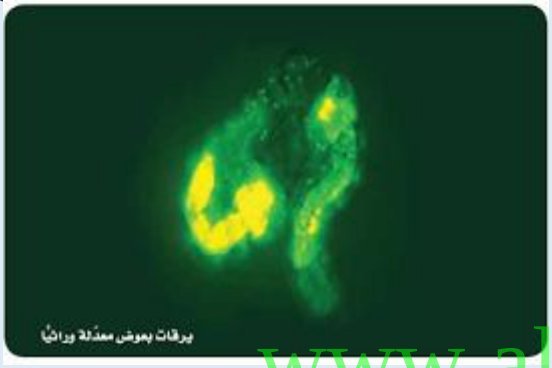
الطفرات المتعادلة : تحدث في الخلايا الجسمية ولا تنتقل إلى الجيل التالي. وقد لا تسبب مشكلات في الخلية .

ثانياً:في الخلايا الجنسية (التكاثرية) تنتقل هذه الطفرات إلى أبناء المخلوق الحي، وستوجد في كل خلية من خلايا أبنائه.

الهندسة الوراثية

هي تقنية تتضمن التحكم في جزيء DNA لأحد المخلوقات الحية بواسطة إضافة DNA خارجي (من مخلوق حي آخر) .

مثال : حقن جين بروتين للإضاءة الحيوية (الموجود طبيعياً في قناديل البحر)في بعض المخلوقات الحية ومنها يرقات البعوضة .



استعمال المخلوقات المعدلة وراثياً (أهميتها)

1- في الأبحاث – النواحي الطبية – الزراعية
2- دراسة التعبير عن جين محدد
3- دراسة العمليات خلوية
4- دراسة تطور مرض معين
5- اختيار صفات قد تكون ذات فائدة للبشر

www.almanahj.com

سـ / علل تستعمل الهندسة الوراثية أدوات فاعلة ؟
لدراسة DNA وتعديله.

سـ / ماذا تتضمن غالبًا تجارب علماء الهندسة الوراثية ؟
- قَطع الـ DNA بواسطة إنزيمات القطع
- عزل القطع
- ربطها مع جزيئات DNA خارجية
- تحديد التسلسل.

الجدول 4–6 الهندسة الوراثية

العملية / الأداة	الوظيفة	التطبيق
إنزيمات القطع مثال *EcoRI*	تُقطّع سلاسل DNA إلى قطع.	يُستعمل لإنتاج قطع DNA بنهايات مريضة يمكنها أن ترتبط بقطع DNA أخرى.
الفصل الكهربائي الهلامي	يفصل قطع DNA حسب الحجم.	يُستعمل لدراسة قطع DNA حسب أحجامها.
نسخ الجين	يُنتج كميات كبيرة من جزيئات DNA هجينة متطابقة.	يُستعمل لإنتاج كميات كبيرة من DNA المعاد تركيبه لكي تُستعمل في المخلوقات المعدلة وراثيًا.
تسلسل القواعد النيتروجينية (DNA)	تعرّف تسلسل القواعد في جزيء DNA الجين، لدراسته بشكل مفصل.	يُستعمل لتعرف الأخطاء في تسلسل القواعد، تحديد وظيفة جين معين، المقارنة بين جينات ذات تسلسلات متشابهة من مخلوقات حية مختلفة.
تفاعل المبلمر المتسلسل (PCR)	إنتاج نسخ من مناطق محددة من DNA الذي يجري تحديد ترتيب قواعده.	يُستعمل لنسخ DNA من أجل أي بحث علمي مثل التحليل الجنائي، والاختبارات الطبية.

طفرة الخلايا الجسمية والجنسية

عندما لا تستجيب الطفرة للتصحيح

أولاً : في الخلايا الجسمية ستصبح من التركيب الوراثي في الخلية وفي الخلايا الجديدة .

الطفرات المتعادلة : تحدث في الخلايا الجسمية ولا تنتقل إلى الجيل التالي. وقد لا تسبب مشكلات في الخلية .

ثانياً:في الخلايا الجنسية (التكاثرية) تنتقل هذه الطفرات إلى أبناء المخلوق الحي، وستوجد في كل خلية من خلايا أبنائه.

التقنيات الحيوية

التقنيات الحيوية : هي إستعمال الهندسة الوراثية لإيجاد حلول لمشكلات محددة

المخلوقات المعدّلة وراثيًّا :

هي المخلوقات المعدلة وراثيا بواسطة إدخال جين من مخلوق حي آخر(الحيوانات والنباتات والبكتيريا)

الحيوانات المعدلة وراثيا

سـ / لماذا ينتج العلماء الحيوانات المعدلة وراثياً؟

من أجل الأبحاث .

س/ اين ينتج العلماء معظم الحيوانات المعدّلة وراثيًّا؟

في المختبرات .

www.almanahj.com

أمثلة: الفئران ـ ذبابة الفاكهة ـ الدودة الأسطوانية

الأهمية : دراسة الامراض ـ تطوير طرق علاجها

تحسين مصادرالغذاء ـ تحسين معيشة البشر- استخراج الادوية .

النباتات المعدلة وراثيا

أنتج العديد من النباتات المعدلة وراثيًا لكي تكون أكثر مقاومة للحشرات والآفات الفيروسية ومقاومة لمبيدات الأعشاب والحشرات .

أمثلة : الذرة ـ فول الصويا ـ القطن.

البكتيريا المعدلة وراثيا

يمكن للبكتيريا المعدّلة وراثيًّا:

- إنتاج الأنسولين، وهرمونات النمو ومواد تذيب خثرات الدم .
- تبطئ تكون بلورات الثلج في بعض المحاصيل
- تزيل بقع النفط
- تحلل القمامة.

مشروع الجينيوم البشري

الجينوم: هو المعلومات الوراثية الكاملة في الخلية .

هدف هذا المشروع هو تحديد تسلسل وترتيب ثلاثة مليارات نيوكليوتيد تقريبًا تشكل DNA البشري .

الأهمية :تساعد هذه التقنيات على تعرف وظائف الجينات البشرية .