



مدونة المناهج السعودية

<https://eduschool40.blog>

الموقع التعليمي لجميع المراحل الدراسية

في المملكة العربية السعودية

الوحدة الخامسة:

الوراثة الجزيئية

الكروموسومات وتحديد الجنس نواة الخلية: تحتوي تراكيب خيطية تسمى كروموسومات. تتكون الكروموسومات من أحماض نووية تحمل الجينات المسؤولة عن نقل الصفات.

أنواع الأحماض النووية: الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين **D.N.A**. الحمض النووي الرايبوزي **R.N.A**. تمكن علماء الوراثة من معرفة دور الحمض النووي **D.N.A** في تركيب الكروموسومات في الأربعينات من القرن الماضي واليوم أمكن تصنيعه في المعامل أو إجراء تعديلات عليه وإدخاله لخلايا حية لتغيير صفاتها.

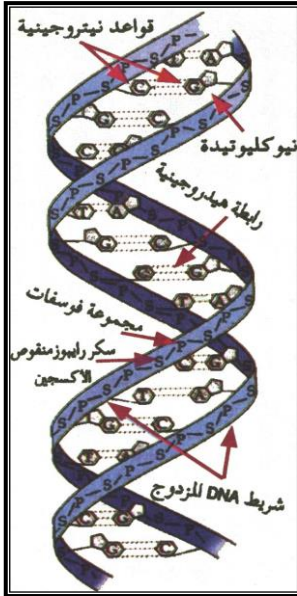
علم الوراثة الجزيئية:

العلم الذي يختص بدراسة جزيئات **D.N.A** وأهميتها

اكتشاف التركيب البنائي لجزيء **D.N.A** :

توصل العالم أوزوالد أفري وزميلاه (ماكرتنى وماكلود) ١٩٤٤م إن **D.N.A** هو المادة الوراثية في خلايا الكائن الحي. تم اكتشاف تركيبه البنائي على يد جيمس واتسون وفرانسيس كريك ١٩٥٢م بعد دراسة كل المعلومات التي توفرت عنه وبعد الحصول على صورة بالأشعة السينية (حيث قامت عالمة روز ليند فرانكلين بتصوير بللورة عالية النقاء من **D.N.A** وبحيود الأشعة السينية حصلت على الصور) توصلوا إلى : للحمض تركيب سلمي من شريط مزدوج (لولب) حلزوني. كل شريط من عدة نيوكليوتيدات. كل نيوكليوتيدة من : (مجموعة فوسفات / سكر رايبوز منقوص الأكسجين/ قاعدة نيتروجينية

أنواع القواعد النتروجينية:



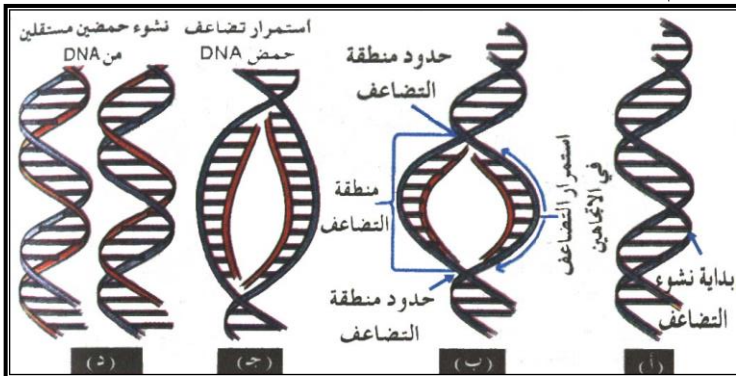
سايروسين	ثايمين	جوانين	أدينين
C	T	G	A

ترتب النيوكليوتيدات على هيئة درجات سلم بحيث:

ترتبط قاعدة A مع قاعدة T
برابطتين هيدروجينيتين.
" " " G " " C بثلاث
روابط هيدروجينية.

تعريف الجين

(وحدة وراثية يمثلها موقع محدد على جزيء **D.N.A** تتكون من سلسلة محدودة من النيوكليوتيدات)



أي أن رموز القواعد النيتروجينية هي الأحرف التي تكتب بها لغة الجينات الوراثة.

تضاعف الحمض النووي D.N.A يسبق الإنقسام الخيطى المتساوى

للخلية طور بينى يشمل ثلاث مراحل هي:

المرحلة	رمز	ما يحدث بها
النمو الأول	G1	بناء R.N.A وبعض إنزيمات / تضاعف العضيات
بناء D.N.A	S	إنتاج نسختين من D.N.A لكل خلية نسخة
النمو الثاني	G2	بناء بروتينات / RNA / اكتمال تضاعف العضيات تخزين طاقة وتكوين مواد لازمة للإنقسام

ميكا نيكية التضاعف: انفصال الروابط الهيدروجينية بين القواعد النيتروجينية المتكاملة عند نقاط معينة على D.N.A تسمى منشأ التضاعف يصل عددها للاف (يتم ذلك بواسطة انزيم هيليكيسيز). تبدأ عمليات التضاعف من نقاط التضاعف وتستمر في اتجاهين.
1- تستمر عملية التضاعف في جميع نقاط التضاعف حتى يكتمل. يتم التضاعف بواسطة إنزيم بلمرة D.N.A. يعمل كل شريط أصلي بعد انفصال الأشرطة كقالب لبناء الشريط الجديد.

دور D.N.D في نقل الصفات: يحمل D.N.A الشفرات التي تحتوي التعليمات الخاصة بتركيب ووظائف مكونات جسم الكائن الحي (والتي يكون أغلبها بروتين).
بما أن البروتين يتكون أساس من أحماض أمينية مرتبة بنظام معين فإن D.N.A يحمل الشفرات المسؤولة عن بناء أى بروتين.

الحمض النووي الرايبوزي R.N.A مقارنة بين D.N.A و R.N.A

وجه مقارنة	D.N.A	R.N.A
اللولب	من شريطين متكاملين	من شريط واحد
نوع السكر	رايبوز منقوص أكسجين (ديوكسى رايبوز)	رايبوز
القواعد النيتروجينية	ادينين / جوانين / سايتوسين / ثايمين	ادينين / جوانين / سايتوسين / يوراسيل
أهميته	مادة الوراثة	بناء البروتين

أدلة على دور R.N.A في ترجمة المعلومات الجينية وبناء البروتين:
1- وجود R.N.A بكثرة في سيتوبلازم الخلية (حيث يصنع البروتين). وجود كميات كبيرة منه في خلايا الأجنة النامية. تحتوي الخلايا التي تصنع البروتين على كميات وافرة من الرايبوسومات التي تمثل ثلثي R.N.A.

وجهة النظر المركزية (كريك) : D.N.A يتضاعف - ويقوم ببناء R.N.A الذي يقوم بترجمة المعلومات الجينية إلى بروتين هناك ثلاثة أنواع من R.N.A هي :

الحمض ورمزه	اسمه	عمله
m R.N.A	الرسول	نقل الشفرة من D.N.A إلى الرايبوسومات
t R.N.A	الناقل	ترجمة الشفرة بنقل أحماض أمينية من السيتوبلازم إلى الرايبوسوم
r R.N.A	الرايبوسومي	يدخل في بناء الرايبوسومات

ويتم بناء m R.N.A من احد أشرطة D.N.A بواسطة إنزيم محفز يسمى (R.N.A بوليميريز)

الشفرة الوراثية:

يؤدي أربعة أنواع من القواعد في D.N.A إلى تكوين ٢٠ حمض أميني مختلف

ج/ إذا افترض ان قاعدة واحدة تمثل حمض أميني واحد $4^1 = 4$ (عدد الأحماض المختلفة يكون أربعة فقط) إذا افترض ان كل حمض تمثله قاعدتين $4^2 = 16$
 (عدد الأحماض المختلفة تكون ١٦ فقط) إذا كان كل حمض تمثله ثلاث قواعد $4^3 = 64$

(تكفي هذه الشفرة لتمثل الأحماض الأمينية العشرين بل قد يكون للحمض الأميني الواحد أكثر من شفرة وليس العكس). وهكذا تكون الشفرات الوراثية على شكل وحدات (كودونات) لكل منها معناه الخاص لإنتاج حمض أميني معين.
 كما توجد شفرات...بدأ بناء السلسلة AUG ... وقف البناء)

(STOP

مثل: UAA- UGA-UAG

جدول الكودونات الوراثية والأحماض الأمينية التي يمثلها:

خطوات بناء البروتين: يتم نسخ mRNA في النواة من DNA وينتقل للسايتوبلازم. في السايتوبلازم يرتبط كل حمض أميني بحمض t RNA بمساعدة إنزيم وطاقة.

١- بدأ البناء يتصل أول t RNA مع mRNA ووحدة الريبوسوم. استطالة السلسلة حيث يتصل ثاني t RNA يحمل الحمض الأميني الثاني. بالريبوسوم يتحد الحمض الأميني الأول بالثاني برابطة ببتيدية مكون ثنائي ببتيد. ثم ينفصل tRNA الأول متوجه للسايتوبلازم لإحضار حمض أمين آخر من نفس النوع. بتكرار الخطوة السابقة يزداد طول السلسلة (تصبح عديد ببتيد). يتم وقف البناء عندما يتصل بوحدة الريبوسوم كودون وقف تنفصل وحدات الريبوسوم ويتحرر البروتين.

تطبيقات في الوراثة الجذبية

١- بصمة D.N.A توصل العلماء إلى أن كل إنسان له

تسلسل محدد على شريط D.N.A يمكن أن تتشابه بين الآباء والأبناء.

أهمية البصمة: التعرف على هوية الشخص.

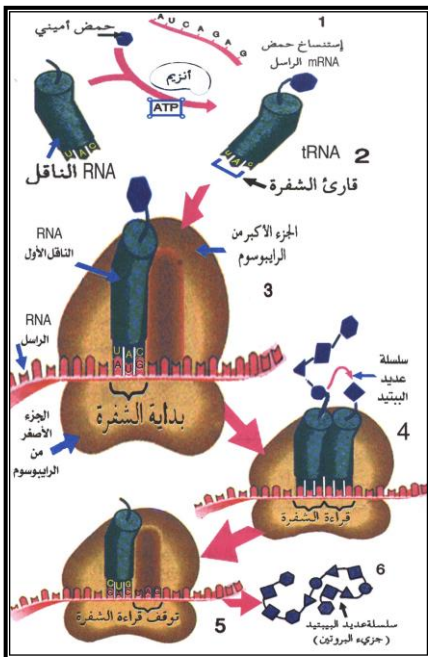
• إثبات أو نفي العلاقة الأبوية. التحقق من هوية مجرم عندما يخلف نسيج حي كقطرة دم أو شعرة . (مقارنة بصمة DNA للشعرة ببصمة DNA المشتبه فيهم).

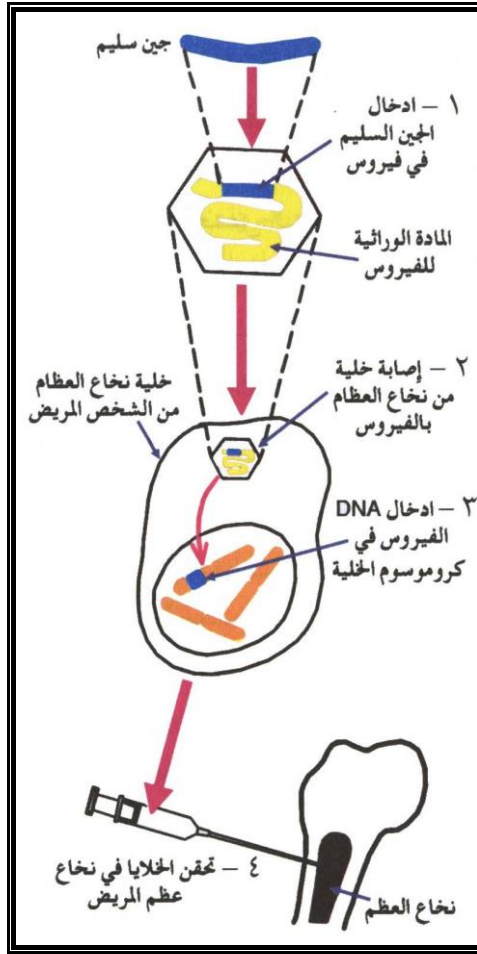
١- علاج أو اصلاح الجينات إذا كان هناك شخص يعاني من مرض جيني معين

(السكر) يمكن علاجه باستبدال الجين التالف بأخر سليم من شخص آخر. (استنساخ الجين السليم من شخص سليم وزرعه في خلية لها القدرة على الإنقسام كخلايا نخاع العظام).

الطريقة: يدخل الجين السليم في فيروس غير ممرض من النوع الذي يستطيع بناء

DNA على قالب RNA. ادخال الفيروس في خلية نخاع العظاممدخول DNA الذي بناه الفيروس إلى كرموسوم الخلية. حقن الخلايا الحاملة للجين إلى جسم المريض ليقوم نخاع عظامه بإنتاج البروتين.





أسئلة الكتاب المدرسي

١- بين العلاقة بين (الكرموسوم / DNA / الجين).

ج١/ الكرموسوم: يحمل الجينات المسؤولة عن الصفات الوراثية
DNA: التركيب الكيميائي للمادة الوراثية على المستوى الجزيئي والذي يمثل تركيب الجين.
الجين: وحدة الوراثة حيث يمثل التركيب الكيميائي الجزيئي لصفة واحدة

٢- ضع الإنجاز الذي قام به كل عالم:

ج٢/

الإنجاز	الاسم
اكتشاف التركيب البنائي لـ DNA	واطسون وكريك
تصوير بللورة عالية النقاء من DNA باستخدام حيود أشعة اكس مكنت واطسون وكريك من فهم بناء DNA	روزاليند فرانكلين
تقديم دليل على ان DNA مادة الوراثة	اوزالد افري

٣- اذكر أسماء القواعد النيتروجينية في الحمض النووي

منقوص الأكسجين ورمز كل قاعدة.

ج٣/ ادينين A ثيامين T جوانين G سيتوزين C

٤- اذكر أنواع الحمض النووي RNA

ج٤/ الرسول m RNA الناقل t RNA الريبوسومي r RNA

٥- اشرح خطوات تضاعف DNA.

ج٥/

- انفصال الروابط الهيدروجينية بين القواعد النيتروجينية المتكاملة عند نقاط معينة على D.N.A تسمى منشأ التضاعف يصل عددها للآلاف (يتم ذلك بواسطة إنزيم هيليكيسيز).
- تبدأ عمليات التضاعف من نقاط التضاعف وتستمر في اتجاهين.
- تستمر عملية التضاعف في جميع نقاط التضاعف حتى يكتمل.
- يتم التضاعف بواسطة إنزيم بلمرة D.N.A.
- يعمل كل شريط أصلي بعد انفصال الأشرطة كقالب لبناء الشريط الجديد.

٦- اشرح خطوات بناء البروتين.

ج٦/ خطوات بناء البروتين:

- يتم نسخ m RNA في النواة من DNA وينتقل للسيتوبلازم.
- في السيتوبلازم يرتبط كل حمض أميني بحمض tRNA بمساعدة إنزيم وطاقة.
- بدأ البناء يتصل أول t RNA مع m RNA ووحدتي الريبوسوم.
- استطالة السلسلة حيث يتصل ثاني t RNA يحمل الحمض الأميني الثاني بالريبوسوم يتحد الحمض الأميني الأول بالثاني برابطة ببتيدية مكون ثنائي ببتيد. ثم يفصل t RNA الأول متوجه للسيتوبلازم لإحضار حمض أمين آخر من نفس النوع.
- تكرار الخطة السابقة يزداد طول السلسلة (تصبح عديد ببتيد).

- يتم وقف البناء عندما يتصل بوحدات الريبوسوم كودون وقف تنفصل وحدات الريبوسوم ويتحرر البروتين.

٧- اعط مثال لبعض تطبيقات الوراثة الجزيئية.

ج٧/ - بصمة D.N.A

توصل العلماء إلى أن كل إنسان له تسلسل محدد على شريط D.N.A يمكن أن تتشابه بين الآباء والأبناء.

أهمية البصمة :

- التعرف على هوية الشخص.
 - اثبات أو نفي العلاقة الأبوية.
 - التحقق من هوية مجرم عندما يخلف نسيج حي كقطرة دم أو شعرة.
- (مقارنة بصمة DNA للشعرة ببصمة DNA المشتبه فيهم)

٣- علاج أو إصلاح الجينات:

إذا كان هناك شخص يعاني من مرض جيني معين (السكر) يمكن علاجه باستبدال الجين التالف بأخر سليم من شخص آخر.

(استنساخ الجين السليم من شخص سليم وزرعه في خلية لها القدرة على الإنقسام كخلايا نخاع العظام).

الطريقة:

١- يدخل الجين السليم في فيروس غير ممرض من النوع الذي يستطيع بناء DNA على قالب RNA.

٢- إدخال الفيروس في خلية نخاع العظام.

٣- دخول DNA الذي بناه الفيروس إلى كرموسوم الخلية

٤- حقن الخلايا الحاملة للجين إلى جسم المريض ليقوم نخاع عظامه بإنتاج البروتين،

٥- تم التحميل من مدونة ملخصات الثانوية العامة

٦- للمزيد قم بزيارة المدونة على الرابط التالي

٧- <https://ye-thirdsecondr.blogspot.com>

٨- ومدونة اقرا معي وتعلم على الانترنت على الرابط

٩- <https://aimn2013.blogspot.com>