Grade12files

المادة الوراثية

- اكتشاف المادة الوراثية :-
  - وجد العلماء ان المعلومات الوراثية محمولة على الكروموسومات في نوى الكائنات الحية (حقيقية النواة).
  - الكروموسوم يتكون من :-
    ١. DNA ٢. بروتين
  - قام العلماء بالبحث في جزيء DNA و البروتين واي منها صدر المعلومات الوراثية .

www.almanahj.com

تجارب العلماء :-

العالم	جريفيث	افري	هيرشي وتشيس
التاريخ	عام 1928م	عام 1944م	عام 1952م

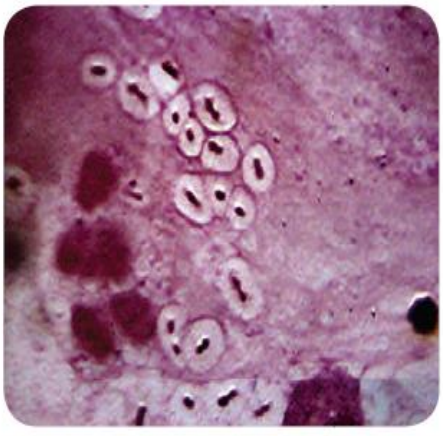
العالم جريفيث :-

الهدف من التجربة :- هل الـDNA مادة وراثية ؟.

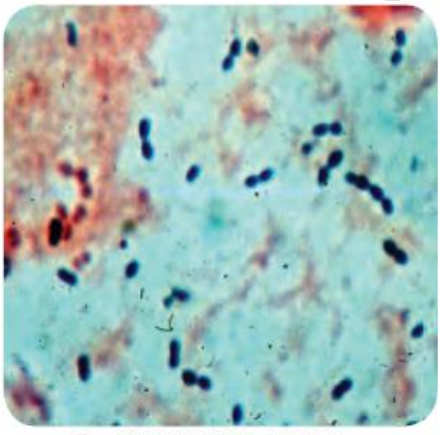
- احضار سلالتين من بكتيريا الكرويات السبحية الرئوية (تسبب التهاب الرئة)
- وجد العالم جريفيث ان هناك نوعين من البكتيريا هما :-

www.almanahj.com

نوع السلالة	السلالة الملساء (S)	السلالة الخشنة (R)
تسبب المرض	تسبب التهاب الرئة	لاتسبب التهاب االرئة
نوع الغلاف	غير مغطاه بالغلاف	مغطاه بالغلاف
نوع المستعمرات	ملساء (حوافها ملساء)	خشنة (حوافها خشنة)

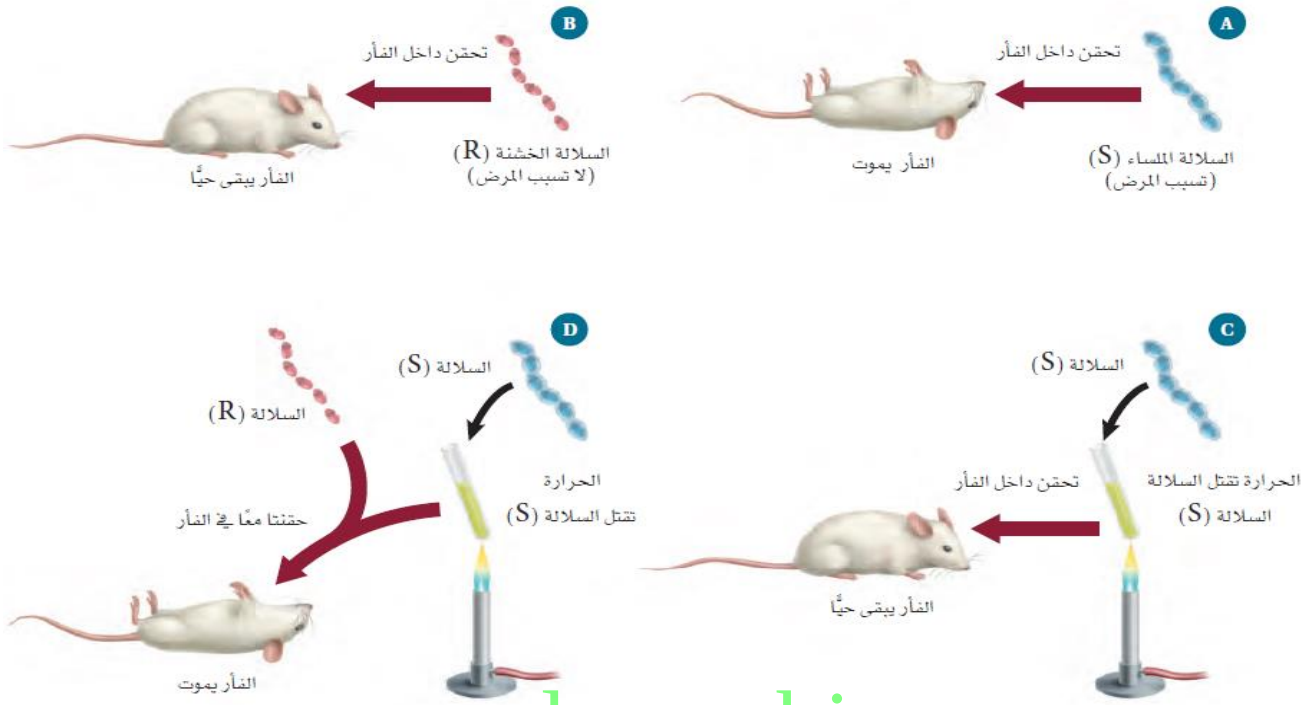


S– *pneumonia* - سلالة ملساء



R– *pneumoniae* - سلالة خشنة

الشكل 1-3 تسبب السلالة الملساء (S) من البكتيريا *S. pneumonia* التهاب الرئة، بينما لا تسبب البكتيريا الخشنة (R) المرض. يمكن تمييز السلالات من مظهر المستعمرات.



www.almanahj.com

■ الشكل 2 – 3 توضح تجربة جريفيث تحوّل البكتيريا الخشنة إلى بكتيريا ملساء.

فسّر. لماذا استنتج جريفيث أن هناك تحولاً من البكتيريا الحية (**R**) إلى البكتيريا الحية (**S**)؟

A. السلالة الملساء (S) حقنت في الفأر ادت الي موت الفأر

B. السلالة الخشنة (R) حقنت في الفأر ادت الي عيش الفأر

C. السلالة (S) قتلت بالحرارة ثم حقنت في الفأر ادت الي عيش الفأر

D. السلالة (S) قتلت بالحرارة ثم حقن الفأر بسلالة (S) التي قتلت وسلالة (R) الحية ادت الي موت الفأر

- **الاستنتاج :-**
  - عزل جريفيث خلايا بكتيريا حية من الفأر الميت في الخطوة (D) وجد انت لديها صفة الملساء.
  - يشير هذا ان العامل المسبب المرض انتقل من البكتيريا الميتة (S) الي البكتيريا الحية (R).

www.almanahj.com

  - استنتج جريفيث ان هناك تحولا حدث في البكتيريا الحية (R) الي البكتيريا الميتة (S).
  - ومن هنا بدأت البحوث العملية في التحول.

- **تجارب العالم افري :-**

- الهدف :- التعرف علي الجزيء الذي حول البكتيريا من السلالة (R) الي السلالة (S).
- تم عزل ٣ جزيئات كبيرة مختلفة مثل:-

١. DNA ٢. بروتين ٣. دهون

من خلايا بكتيريا (S) الميتة

- قام بتعريض الخلايا البكتيرية الحية (R) للجزيئات الكبيرة علو نحو منفصل
- تحولت الخلايا (R) الي الخلايا (S) عند تعرضها لجزيئات الDNA
- استنتج افري انه عند قتل الخلايا (S) في التجربة جريفيث تحررت الجزيئات الـ فاستقبلت بعض خلايا البكتيريا (R)

- جزيئات الDNA ، مما ادي الي تغير او تحول خلايا البكتيريا (R) الي خلايا من النوع (S)

www.almanahj.com

- **هيرشي و تشيس :-**

الهدف :- اثبات ان الـ DNA هو مادة الوراثة .

- ادوات التجربة:-

١. الفيروس الاكل للبكتيريا (البكتيروفاج) فيروس يهاجم البكتيريا.
٢. البكتيريا.
٣. الفوسفور المشع (P32) .
٤. الكبريت المشع (S35) للكشف عن البروتين.

استخدم هيرشي وتشيس تقنية الاشعاع لتتبع البروتين والـDNA عندما تهاجم خلايا اكلة البكتيريا وتتكاثر بداخلاها ، وحقن بمجموعة فوسفور المشع (P32) ، ولما كانت البروتينات لاتحتوي على الفوسفور ، لذا

www.almanahj.com

سيكون DNA فقط وليس البروتين هو المشع ، و ايضا بحقن الفيروسات بالكبريت المشع (S35) . ولما كانت البروتينات هي التي تحتوي على الكبريت المشع ولاتحتوي عليه DNA ، جعل العالمان مجموعتي الفيروسات تهاجم البكتيريا . وعند مهاجمتها تقوم بالاتصاق بسطحها الخارجي وتحق المادة الوراثية بداخلها ، ثم عزلت البكتيريا عن الفيروسات .

www.almanahj.com

■ **الشكل 3 – 3** استعمل هيرشي وتشيس تقنية العلامات المشعة في توضيح أن DNA هو المادة الوراثية في الفيروسات.

www.almanahj.com

الجدول 1–3 ملخص نتائج هيرشي وتشيس

المجموعة 1 (فيروسات مميزة بـ ^{32}P)		المجموعة 2 (فيروسات مميزة بـ ^{35}S)	
بكتيريا مصابة	سائل يحتوي على فيروسات	بكتيريا مُصابة	سائل يحتوي على فيروسات
• DNA فيروس مميز بـ (^{32}p) داخل خلايا البكتيريا. • تضاعَف الفيروس. • الفيروسات الجديدة تحوي ^{32}p.	• لا يوجد DNA مميز. • لم تتضاعف الفيروسات.	• لا توجد بروتينات فيروس مميزة بـ (^{35}S). • تضاعف الفيروس. • لم تكن الفيروسات الجديدة مميزة.	• توجد بروتينات مميزة. • لم تتضاعف الفيروسات.

تجربة هيرشي و تشيس اثبتت انDNA مادة الوراثة .

النيوكليوتايدات :- ١٩٣٠ العالم ليفين

- تم معرفة التركيب الاساسي للنيوكليوتايدات الوحدة البنائية لل DNA .

www.almanahj.com

تتكون النيوكليوتايدات من :

(١) سكر خماسي الكربون (٢) مجموعة فوسفات (٣) قاعدة نيتروجين

الاحماض النووية الموجودة في الخلايا الحية :- RNA,DNA

DNA	RNA
- سكر رايبوزي منقوص الاكسجين	- سكر رايبوزي
- القواعد النيتروجينية **A,T,C,G**	- **A,C,G,U**
- مجموعة فوسفات	- مجموعة فوسفات

بيرودين	بيورين
- حلقة	- حلقتان
C , T -	G , A

ملاحظه U :- حلقة واحدة

الشكل 4- 3 تتكون النيوكليوتيدات من فوسفات، وسكر وقاعدة نيتروجينية. هناك خمسة أنواع مختلفة من القواعد الموجودة في الوحدات الأساسية للنيوكليوتيدات التي تشكل DNA و RNA.

حدد. ما الفرق التركيبي بين قواعد بيريميدين وقواعد بيورين؟

www.almanahj.com

تشارجاف :-

قاعدة تشارجاف: G = C و A=T.

الشكل 5 -3 بينت نتائج تشارجاف أنه على الرغم من اختلاف نسب القواعد النيتروجينية من نوع إلى آخر، إلا أن G = C و A = T في النوع الواحد.

بيانات تشارجاف

تركيب القواعد (النسبة المولية)

المخلوق الحي	A	T	G	C
E. coli	26.0	23.9	24.9	25.2
خميرة	31.3	32.9	18.7	17.1
سمك الرنجة	27.8	27.5	22.2	22.6
الجرذ	28.6	28.4	21.4	21.5
الإنسان	30.9	29.4	19.9	19.8

تشتت الأشعة السينية :-

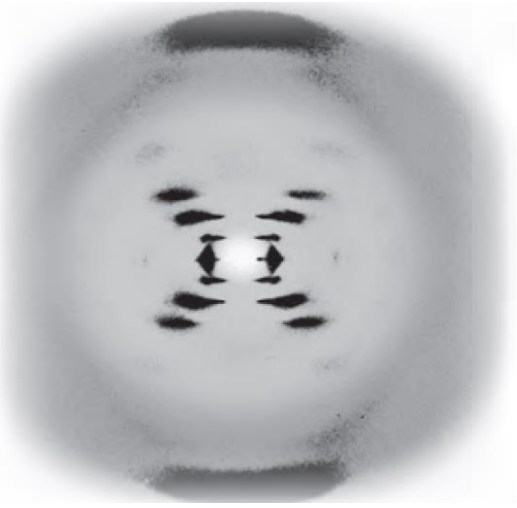
تقنيه تتضمن تصويب الاشعة السينية على جزئ DNA / ويلكنز

- تم انضمام فرانكلين الى ويلكنز
- وعام ١٩٥١ تم التقاط الصورة رقم (٥١) المشهورة الان .

** صورة ٥١ الخاصة بفرانكلين و بيانات تشتت اشعة X ساعدتا واطسون و كريك على حل لغز تركيب DNA

- الصورة ٥١ جمعت بيانات استخدمها بعد ذلك واطسون و كويك واظهرت ان DNN هو

(١) جزئ حلزوني مزدوج (٢) او سلم مزدوج (٣) يتكون من سلسلتين من النيوكليوتايدات ملتفتين معا حول بعضهما .



■ الشكل 6 -3 صورة 51 الخاصة بروزالند فرانكلين وبيانات تشتت أشعة X ساعدتا واطسون وكريك على حل لغز تركيب جزيء DNA. عندما حُلّل وقيس بدقة أظهر النمط خصائص تركيب حلزوني.

www.almanahj.com

خصائص DNA :-

- مادة الوراثة
- مكون من سلسلتين من النيوكليوتايدات
- كل سلسلة متممة للأخرى

- السلاسل ملتفه بعضها حول بعض بدقه ليكون الشكل الحلزوني المزدوج

www.almanahj.com

واطسون وكريك

- بعد تجربة تشتت الاشعة السينية وملاحظة فرانكلين لتشتت الاشعة السينية و قد قام واطسون وكريك بما يلي :-
- قياس عرض الجزيء الحلزوني
- قياس المسافة بين القواعد مستخدمين بيانات فرانكلين وبيانات تشار جاف
- بناء نموذج لجزيء DNA

خصائص نموذج واطسون وكريك :-

- سلسلتين خارجيتين تتكونان من

(أ) سكر رايبوز منقوص الاكسجين

(ب) فوسفات بشكل متبادل

- يرتبط الـ C بـ G بثلاث روابط هيدروجين C=G

- يرتبط الـ T بـ A برابطتين هيدروجين A=G

www.almanahj.com

■ الشكل 7 –3 حل واطسون وكريك لغز تركيب DNA، باستخدام بيانات تشارجاف وبيانات فرانكلين.

تركيب الـ DNA :-

- يحاكي جزء الـ DNA السلم الملتوي

- حاجز الحماية (الدرابزين) (اطراف السلم) تتمثل بـ السكر المنقوص الاكسجين والفوسفات بشكل متبادل

- ازواج القواعد تمثل درجات السلم

* علل ما يلي :- ترتبط البر مدينات دائما بـ البوريمات ؟

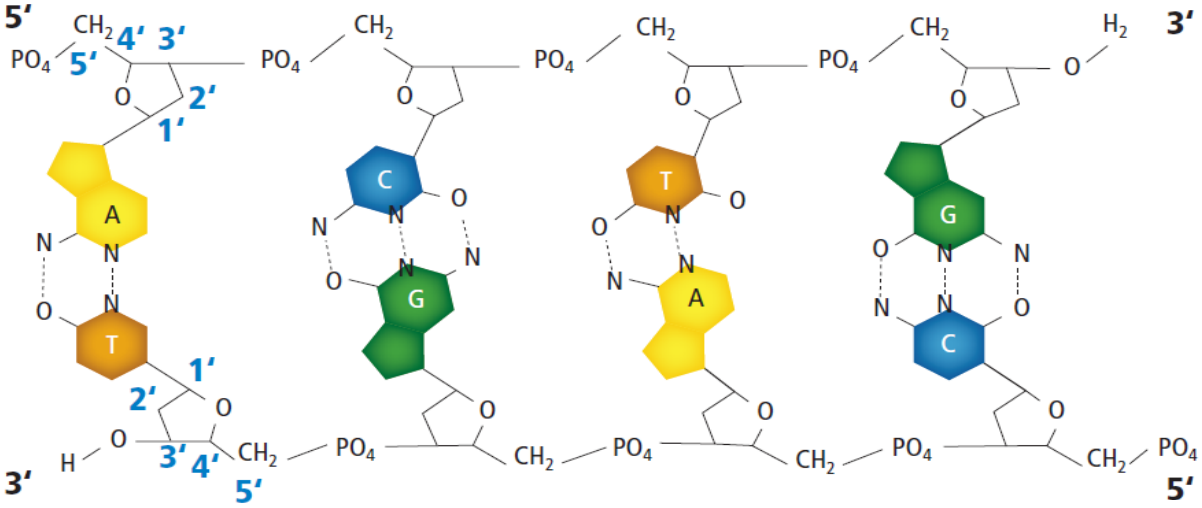
- حتى تحافظ على البعد الثابت لحاجزي الحماية – سلسلتي DNA

- الترابط المقترح فسر نتائج تشار جافت في عبثه جزي DNA

- قاعدة ازواج القواعد المتممة C=G, A=T توصف بدقة الارتباط الدقيقة بين قواعد البيوريمات و البيزلمدنيات بين سلسلتي الاحماض النووية

- تم تفسير تضاعف جزئ DNA اذ ان السلل الاصلية تحدد ترتيب القواعد في السلسلة الجديدة .

www.almanahj.com



■ الشكل **3–8** تترتب سلسلتا DNA على نحوٍ متوازٍ ومتعاكس ويكوّنان جزيء DNA الحلزوني.

www.almanahj.com

الاتجاه:-

يجب ان يرقم الكربون في المركبات العضوية (السكر)

- السلسلة العلوية يبدأ الارتباط من الكربون رقم 5 في سكر الرايبوز فتسمى 5 (خمسة شرطة)

- ينتهي الارتباط عن الكربون رقم 3 (ثلاثة) شرط

*السلسلة تترتب من 5 – 3

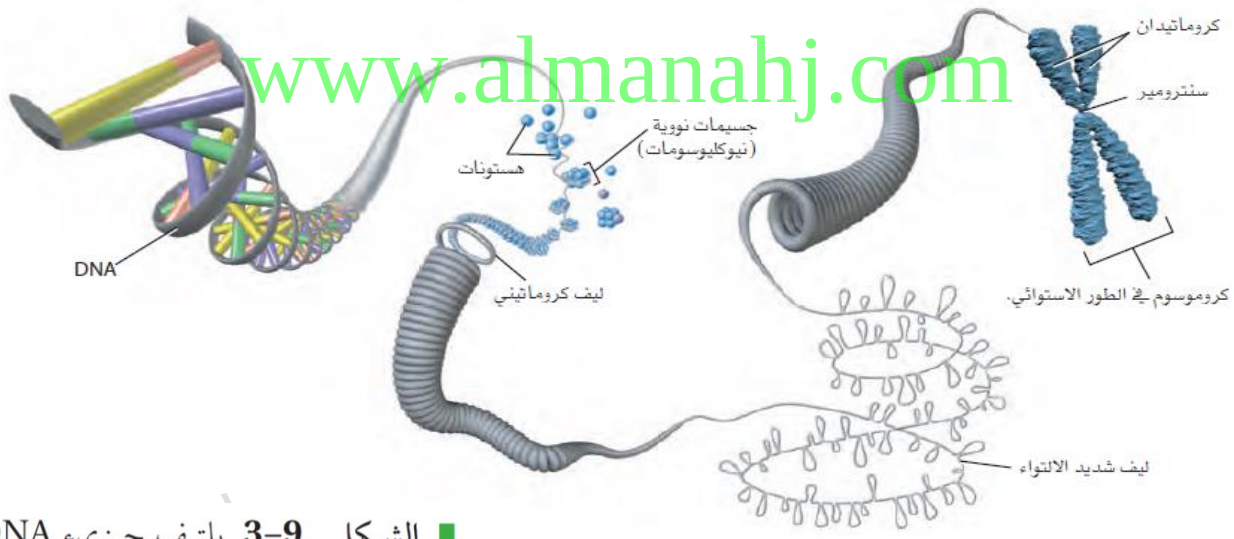
*السلسلة الاخرى تترتب من 3 الى 5 الاتجاه المعاكس

*يسمى ترتيب السلسلي بالتوازي المتعاكس

التركيب البنائي للكروموسوم:-

الكائنات بدائية النواة	الكائنات حقيقية النواة
DNA في السيتوبلازم	DNA في النواة
تتكون من حلقة DNA	DNA يتكون من كروموسومات منفردة
O وبروتين	الشكل DNA حلزوني

www.almanahj.com



■ الشكل 9-3 يلتف جزيء DNA حول الهستونات ليكون جسيمات نووية (نيوكليوسومات)، تلتف بدورها لتكوّن أليافاً كروماتينية. وتلتف أليـاف الكروماتين بشدة لتكوين الكروموسومات التي تكون واضحة في أثناء الطور الاستوائي للانقسام المتساوي.

الكائنات حقيقية النواة:

يتكون الكروموسوم في الانسان من 51 مليونا و 245 مليون زوج من القواعد النيتروجينة

- 5cm من DNA = 140 مليون نيوكليوتايد
- لكي يترتب جزئ DNA يلتف حول مجموعه من البروتينات تسمى المستونات (تشبه الخرز)
- مجموعه الفوسفات في DNA سالبه تجذب جزيئات DNA الى البروتينات المستونية الموجبة الشحنة لتكون جسيما نوويا (نيوكليوسوم)

www.almanahj.com

$(PO_4)^-$ ← تنجذب → + (البروتينات المستونية) نيوكليوسوم

(-) سالبة ← → + موجبة

- مجموعة نيوكلويوم تكون اليافه كروماتيه تلتف بعضها على بعض لتكون تركيب DNA المعروف من الكروموسوم