تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/ae

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الحادي عشر المتقدم اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/14

* للحصول على جميع أوراق الصف الحادي عشر المتقدم في مادة علوم ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/14science

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الحادي عشر المتقدم في مادة علوم الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/14science2

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الحادي عشر المتقدم اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/grade14

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/almanahj_bot

G12

قسم العلوم

المادة \ الاحياء

الصف الثاني عشر المتقدم

الوحدة الأولى

" علم الوراثة والتقنيات الحيوية "

**اعداد الاستاذ **

محمد عبدالفتاح

الدرس الأول : **علم الوراثة التطبيقي** **أ \ محمد عبدالفتاح**

الانتخاب الصناعي :

العملية التي يتم من خلالها اختيار الصفات لمرغوبة لنباتات وحيوانات معينة ونقلها الى الاجيال المقبلة

مثال : سلالات الكلاب المختلفة مثل (البيغل – الهاسكي – الجيرمان شبيرد)

تتمتع الانواع الثلاثة ..... ببنية عضلية قوية

كلاب البيغل	كلاب الهاسكي	كلاب الجيرمان
لها صفات محددة	عداءة قوية التحمل	قابلة للتدريب الى حد كبير
حاسة شم قوية	تستطيع سحب الزلاجات	لاداء الخدمات الخاصة
التي تؤهلها لتكون كلاب بوليسية	لمسافات طويلة	

س \ \ كيف يمكن نقل الصفات المرغوبة الى الاجيال القادمة ؟

من خلال (التهجين - التزاوج الداخلي)

1- التهجين : تزاوج كائنات حية لها اشكال مختلفة من صفة ما لانتاج افراد جديدة تحمل صفات معينة

فوائد التهجين

1- الحصول على ميزة تنافسية
2- الحصول على نسل أكثر مقاومة للامراض
3- الحصول على نسل اكثر قدرة على الانجاب
4- الحصول على نسل اسرع نموا
5- الحصول على نسل اكثر قدرة على التكيف مع اشكال عديدة من التغيرات البيئية
6- انتاج كائنات حية ذات قيمة غذائية أعلى

مثال : يتم مزاوجة صنفين مختلفين من نبات الطماطم لانتاج هجين يحمل
= يحمل صفة مقاومة الامراض من احد الابوين
= صفة النمو السريع من الأب الآخر

ملحوظة : لكن يجب توخي الحذر في تحديد الكائنات الحية التي تحمل الصفات المرغوبة وانجاح تزاوجها ..... للحصول على التركيب الصحيح للصفات من كلا الابوين

عيوب التهجين : 1- مكلف 2- يستغرق وقت طويل

مثال استغرق الامر ثلاثة عقود للتوصل الى أصناف هجينة من الارز تنتج كميات كبيرة من المحاصيل

التزاوج الداخلي :

هي العملية التي يتم فيها تهجين كائنات حية متماثلة جينيا بهدف

التخلص من الصفات غير المرغوبة في الاجيال القادمة ونقل الصفات المرغوبة اليها

مثال : للكائنات الناتجة عن التزاوج الداخلي

"خيول كلايدزديل + بقر أنغس "

الخيول تستخدم في المزارع ؟ لان لها بنية قوية _ والرشاقة الطبيعية ..... لذلك تستخدم في سحب الاحمال الثقيلة

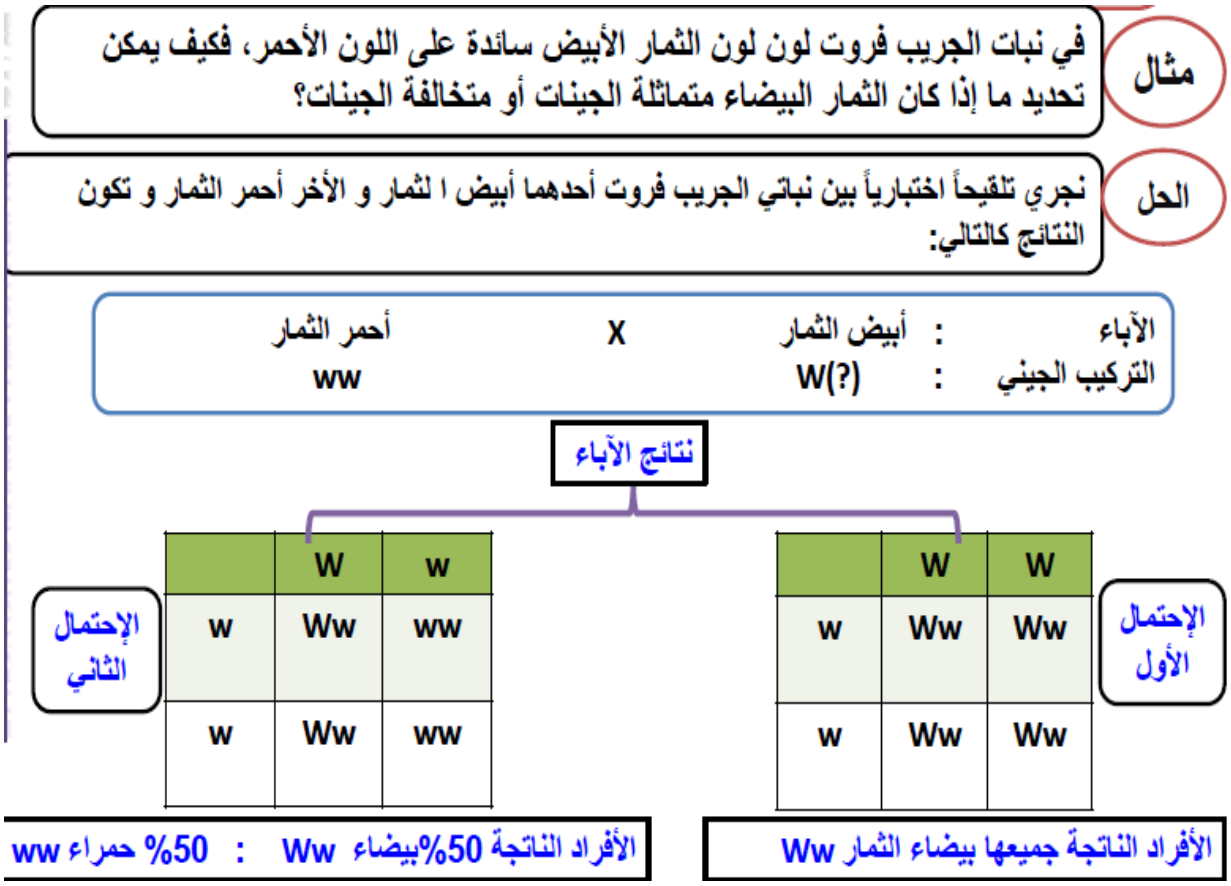
عيوب التزاوج الداخلي:

1- امكانية انتقال الصفات المتنحية الضارة الى الاجيال القادمة
2- زيادة فرص انتاج نسل متنح متماثل الجينات اذا كان الابوان يحملان الاليل المتنحي
3- من غير المرجح التخلص من الصفة الضارة

التزاوج الاختباري :

هي عملية تتم لمعرفة التركيب الجيني للفرد السائد وذلك عن طريق تزاوجه مع فرد متنح

1- فإذا ظهر الجيل الاول كله سائد : كان الفرد المختبر نقيا
2- اذا ظهر الجيل الاول 50% سائد و 50% متنح : كان الفرد المختبر غير نقي (هجين)



ملحوظة : تستبدل كلمة التناسل الانتقائي : بـــ الانتخاب الصناعي
وكلمة التربية الداخلية : بـ التزاوج الداخلي

القسم 1 التقويم

ملخص القسم

- يُستخدم التناسل الانتقائي لإنتاج كائنات حية تحمل صفات تُعتبر مرغوبة.
- يُنتج التهجين كائنات حية تحمل صفات مرغوبة من آباء يحملون صفات مختلفة.
- تُنتج التربية الداخلية سلالات نقية.
- يمكن استخدام تزاوج اختباري لتحديد الطراز الجيني للكائن الحي.

فهم الأفكار الأساسية

1. **المفردات الأساسية** **قوّم** أثر التناسل الانتقائي في المحاصيل الغذائية.
2. **صِف** ثلاث صفات قد تكون مرغوبة في الأغنام. كيف يمكن نقل هذه الصفات إلى الجيل التالي؟ اشرح ذلك.
3. **قارن وقابل** بين كل من التربية الداخلية والتهجين.
4. **توقّع** الطراز الظاهري لأفراد نسل ناتج عن تزاوج اختباري بين برتقاله بدون بذور (*ss*) وبرتقالة لها بذور (*Ss*).

التفكير الناقد

5. **قيّم** هل ينبغي مزاوجة بقرة وثور كلاهما يحمل أليلات متنحية لطفرة تُسبّب انخفاض إنتاج الحليب؟ أجب مع التعليل.

الرياضيات في علم الأحياء

6. يُجري المربي تزاوجًا اختباريًا لتحديد الطراز الجيني لقطة سوداء اللون. فيقوم بإجراء تزاوج للقطة السوداء (*BB* أو *Bb*) مع قطة بيضاء (*bb*). إذا بلغت نسبة القطط السوداء من أفراد النسل 50 بالمئة، فما هو الطراز الجيني للقطة السوداء؟

1. قد يكون للتربية الانتقائية آثار إيجابية على إنتاج المحاصيل الغذائية. ومنها زيادة الإنتاج والجودة إلى جانب انخفاض الحاجة للرعاية وتقليل المحاصيل غير الصالحة للاستعمال. ومع ذلك، فإن التربية الانتقائية مكلفة وتستغرق وقتًا طويلًا.
2. شعر أطول وأكثر كثافة ونضج أسرع إلى مرحلة البلوغ وزيادة كتلة الجسم الغث. كلها صفات تنتقل عن طريق التهجين أو التربية الداخلية.
3. إن التربية الداخلية والتهجين هما طريقتان للحصول على الصفات المرغوبة في أفراد الجيل الناتج. وتشتمل التربية الداخلية على تربية كائنات حية مرتبطة ببعضها بصورة وثيقة وتشترك في الصفة المرغوبة نفسها. بينما يشتمل التهجين على تربية آباء لهم صفات مرغوبة مختلفة.
4. سيكون لنصف البرتقال بذور وسيكون النصف الآخر بدون بذور.
5. ينبغي عدم إجراء تربية داخلية لبقرة وثور مرتبطين بصورة وثيقة وكلاهما "متنحٍ متماثل الجينات" لصفة غير مرغوبة لأن الصفة "السيئة" ستنتقل إلى جميع أفراد الجيل الناتج.
6. إن الطراز الجيني للقطة السوداء هو *Bb*.

الدرس الثاني :- تكنولوجيا الحمض النووي **أ\ محمد عبدالفتاح**

مقدمة لابد منها

بحلول عام 1970 كان الباحثون قد اكتشفوا بنية الحمض النووي DNA

وحددوا المبدأ الذي ينص على ان:

"المعلومات الوراثية تتدفق من DNA الى الحمض النووي الريبوزي RNA ومنه الى البروتين "

هندسة الجينات :

هي تكنولوجيا تنطوي على التحكم بالحمض النووي لكائن حي من أجل إضافة حمض نووي دخيل (حمض نووي من كائن حي اخر)

على سبيل المثال

ادخل الباحثون جينا لبروتين الاضاءة الحيوية
يسمى البروتين الفلوري الاخضر GFP في كائنات حية مختلفة
حيث يبعث البروتين الفلوري الاخضر ضوءا اخضر
عند تعرضه للاشعة فوق البنفسجية

البروتين الفلوري الاخضر GFP : هو مادة موجودة طبيعيا في السمك الهلامي الذي يعيش في شمال المحيط الهادي

تم ادخال جين البروتين الفلوري الاخضر GFP في يرقات البعوض
حتى يتمكن الباحثون من التحقق من اجل ادخال الحمض النووي الدخيل

ملحوظة :
أ ي كائن تعرض للتعديل الوراثي يمكن التعرف عليها بالأشعة فوق البنفسجية

الطريقة :

يتم لصق DNA البروتينات الفلورية الخضراء GFP ب DNA الدخيل للتحقق من ادخاله في الكائن الحي
تستخدم هذه الكائنات الحية المعدلة الوراثية في عمليات مختلفة مثل

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....

الجينوم : هو اجمالي الحمض النووي DNA الموجود في نواة كل خلية .

.....من اجل دراسة جين معين تستخدم ادوات الحمض النووي للتحكم به وفصل الجينات عن باقي الجينوم

أدوات الحمض النووي (DNA)

1- انزيمات القطع :-

هي بروتينات تتعرف على تسلسلات حمض نووي معينة تتصل بها وتقطع الـ DNA داخل ذلك التسلسل

تحتوي البكتريا على انزيمات قطع

مثل أنزيم **النيوكلياز الداخلي** ←قطع الحمض النووي الفيروسي ←الى أجزاء بعد أن يدخل **الى البكتريا**

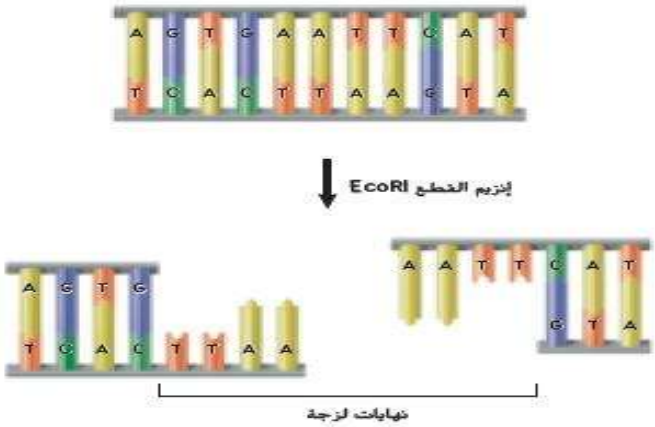
في عام 1960 .... حدد العلماء المئات من انزيمات القطع وفصلوها

والجدير بالذكر : أن أنزيمات القطع تستخدم كادوات قوية (لفصل جينات أو مناطق معينة من الجينوم)

فعندما يقطع انزيم القطع الـ DNA الجينومي

" يكون أجزاء ذات أحجام مختلفة تكون فريدة لدى كل شخص "

مثال 2 : انزيم القطع ECORI : انزيم قطع يسمى " انزيم قطع اللولب المزدوج "



- يقطع DNA الذي يحوي التسلسل GAATTC على وجه التحديد

-يطلق على نهايات أجزاء DNA الناتجة عن القطع **" النهايات اللزجة "**

تحتوي على الحمض النووي أحادي الشريط المكمل

أهميتها : يمكن دمج هذه النهايات اللزجة مع أجزاء حمض نووي أخرى لها نهايات مكملة لزجة

ملحوظة : لا تنشأ كل القطع نهايات لزجة فبعض الانزيمات تنتج أجزاء تحتوي على نهايات مصمته

النهايات المصمتة : تنشأ عندما يقطع انزيم القطع كلا الشريطين بشكل مباشر

خصائص النهايات المصمتة:

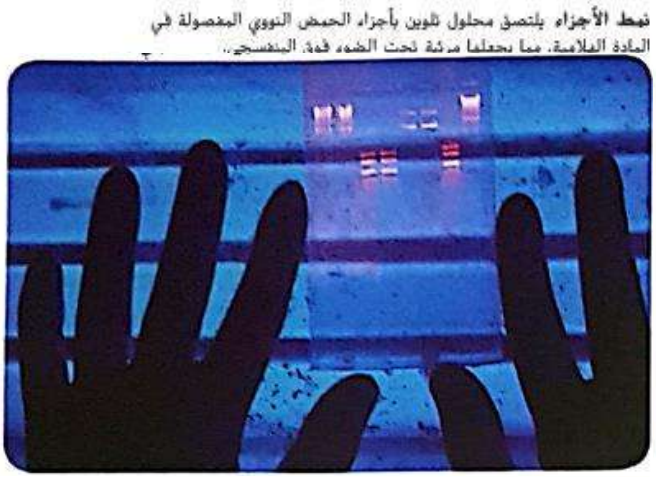
1- لاتحتوي على مناطق حمض نووي أحادي الشريط

2 - يمكن أن تلتحم بجزء حمض حمض نووي آخر يتضمن نهايات مصمتة

الوظيفة	التطبيقات
يقطع أشرطة DNA الى اجزاء	يستخدم لإنشاء اجزاء DNA تتضمن نهايات لزجة أو مصمتة قادرة على الاندماج مع أجزاء DNA أخرى

2- الرحلان الهلامي :

هو استخدام تيار كهربائي لفصل أجزاء الحمض النووي وفقاً لحجم الاجزاء



الطريقة :

تعبئة المادة الهلامية :

1- يتم اسقاط محلول يحتوي DNA في ثقوب عند أحد طرفي المادة الهلامية باستخدام القطارة عند (الطرف السالب)

2- عند مرور التيار الكهربائي – يتحرك اجزاء الحمض النووي باتجاه الطرف الموجب للمادة الهلامية

i. يتحرك الاجزاء الصغيرة بسرعة اكبر من القطع الكبيرة

يمكن مقارنة النمط الفريد الذي ينشا وفقا لحجم الحمض النووي باجزاء معروفة من الحمض النووي للتعرف عليه

يمكن ازالة اجزاء المادة الهلامية التي تحتوي على كل شريط لاجراء المزيد من الدراسة عليها

نمط الاجزاء :

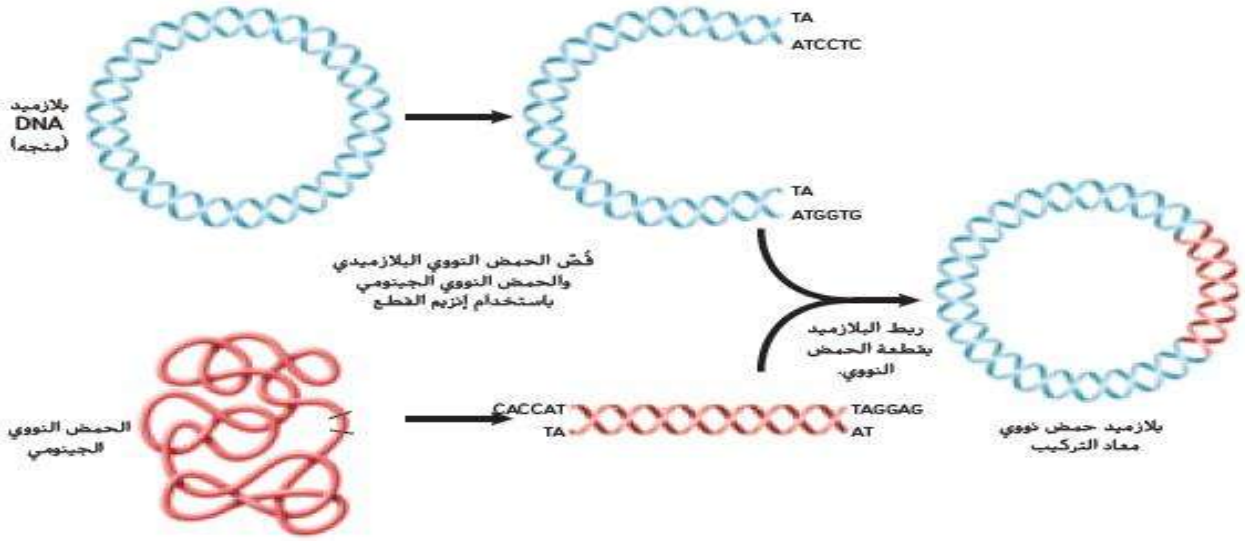
3- يلتصق محلول تلوين باجزاء الحمض النووي المفصولة في المادة الهلامية مما يجلعها مرئية تحت الضوء فوق البنفسجي

الوظيفة	التطبيقات
يفصل اجزاء DNA حسب الحجم	يستخدم لدراسة اجزاء مختلفة من DNA

3-تكنولوجيا الحمض النووي DNA معاد التركيب :

DNA معاد التركيب :

هو عبارة عن دمج جزء من الحمض النووي لكائن حي مع الحمض النووي لكائن حي آخر



الطريقة :

1- يعمل ناقل يسمى " **المتجهة** " على نقل الحمض النووي داخل خلايا بكترية تسمى " **مضيفة** "

مثال على الناقل " **الفيروس – البلازميد** "

البلازميد :

جزيئات دائرية صغيرة من DNA ثنائي الشريط .... تتواجد في البكتريا والخميرة

تستخدم البلازميدات كمتجهات (علل)

لامكانية قطعها عن طريق انزيمات القطع

2- اذا تم قطع البلازميد وجزء حمض نووي مؤخوذ من جينوم أخر بانزيم القطع نفسه ستكون نهايات مكملة وقابلة للدمج

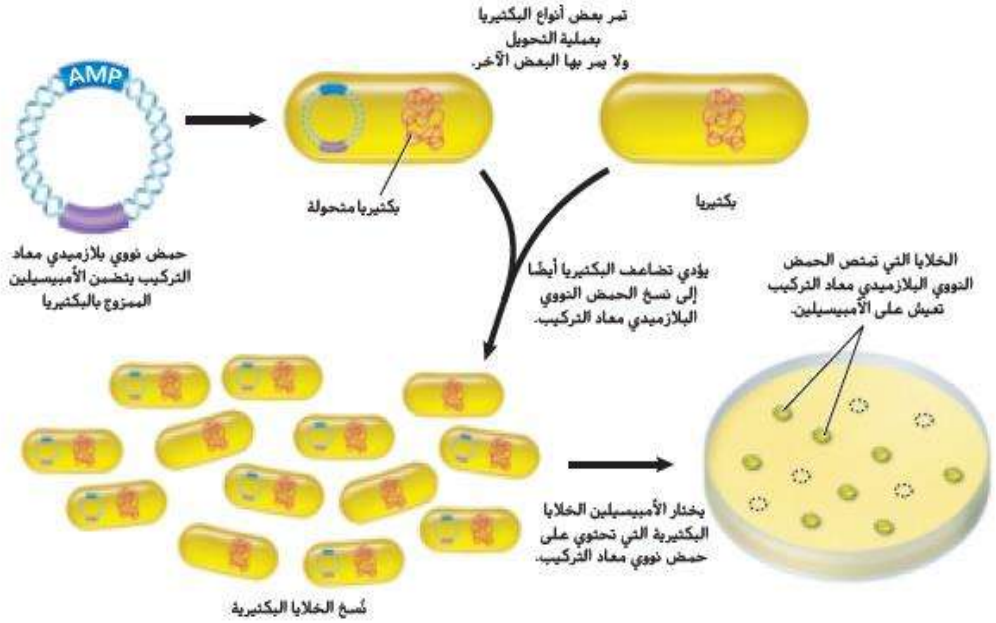
3- يقوم انزيم يسمى " **ليغاز الحمض النووي** " في ربط جزيئي الحمض النووي كيميائيا
حيث يربط بين النهايات اللزجة والنهايات المصمته

3- يكون DNA **الدائري** الناتج يحتوي على DNA البلازميد + DNA المفصول من جينوم اخر

ملحوظة " يمكن ادخال بلازميد الحمض النووي معاد التركيب الى خلية مضيفة للتمكن من انتاج كميات كبيرة من الحمض النووي معاد التركيب

الوظيفة	التطبيقات
تدمج جزء من DNA مع DNA من مصدر اخر (DNA خارجي	انشاء حمض نووي معاد التركيب - لدراسة الجينات الفردية - دراسة الكائنات المعدلة وراثيا - علاج امراض معينة

4- استنساخ الجينات :



الطريقة :

1- تمتزج الخلايا البكترية مع بلازميد الحمض النووي معاد التركيب

2- تمتص البكتريا البلازميد في عملية تسمى " **التحويل** "

3- يحدث التحويل بالنبض الكهربي أو الحرارة حيث يؤدي الى فتحات مؤقتة في غشاء البكتريا
وبالتالي تسمح الفتحات للبلازميد معاد التركيب بالدخول

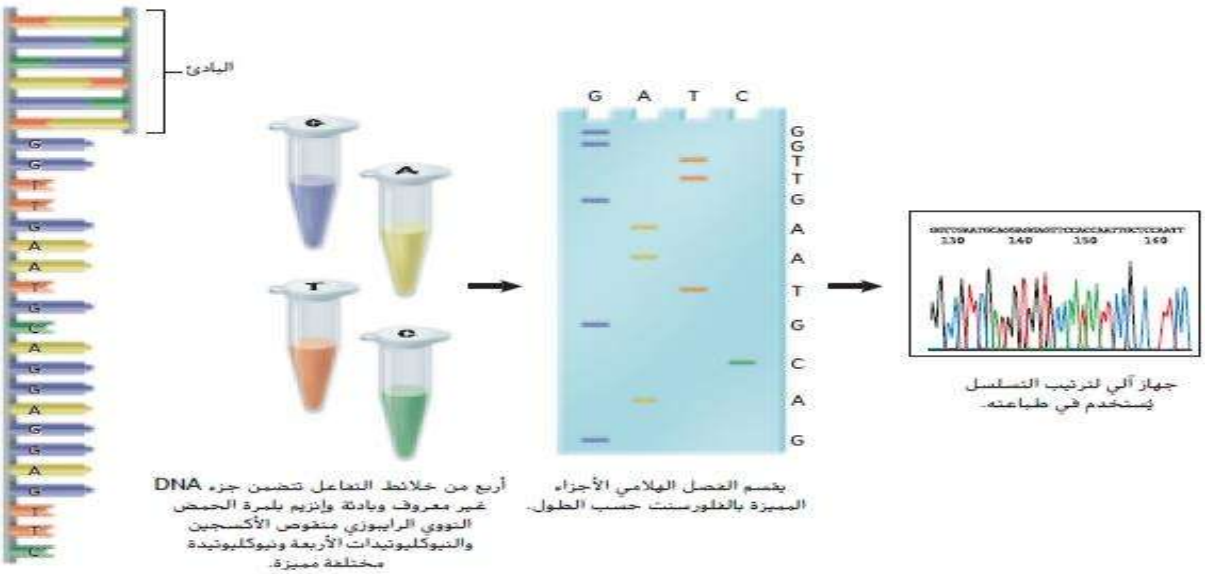
4- تتضاعف البكتريا وتكون نسخ من الحمض النووي البلازميدي معاد التركيب وتسمى هذه العملية " **الاستنساخ** "

س/ كيف يمكن تحديد الخلايا البكترية التي امتصت البلازميد؟

يحتوي بلازميد الحمض النووي معاد التركيب على جين المضاد الحيوي امبيسلين AMP
ثم تتعرض الخلايا البكترية المتحولة للمضاد الحيوي المحدد
فلايبقا منها الا البكتريا التي تتضمن البلازميد

الوظيفة	التطبيقات
ينتج اعداد كبيرة من الحمض النووي معاد التركيب	ينتج اعداد كبيرة من الحمض النووي معاد التركيب لاستخدمها في الكائنات الحية المعدلة وراثيا

5- ترتيب تسلسل DNA :



الطريقة :

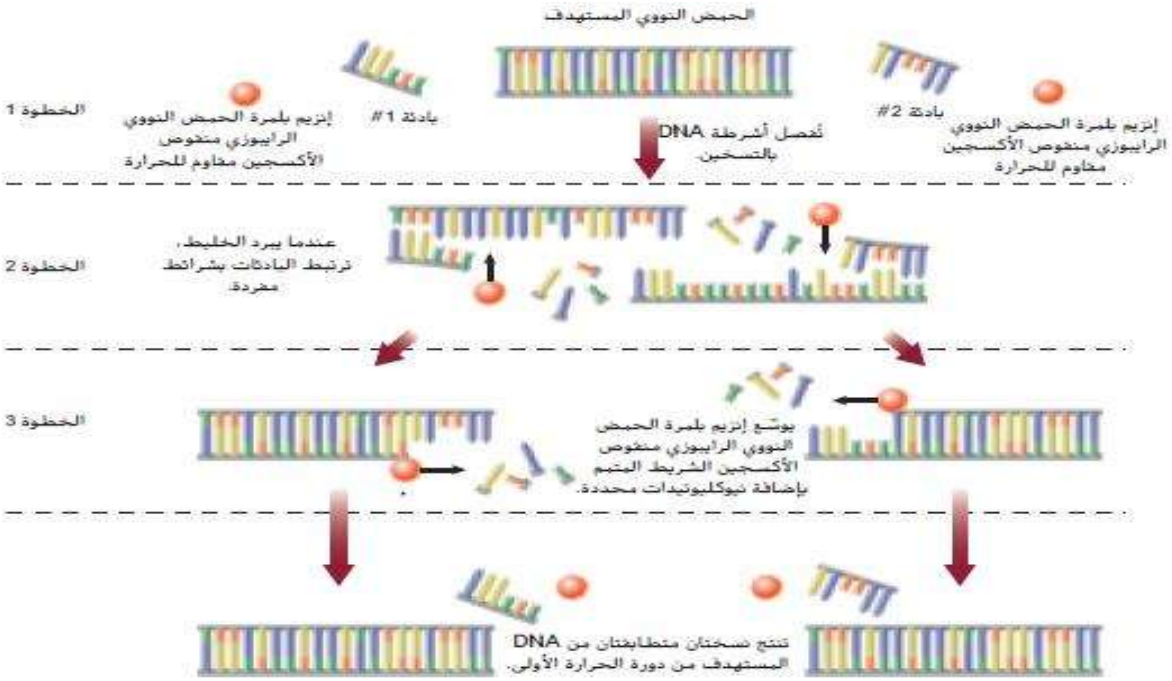
1- نخلط

(جزء من DNA غير معروف + انزيم بلمرة DNA + نيوكليوتيدات A – G – C – T في انبوب)

2- نلون جزء صغير من كل نيوكليوتيد بلون مختلف من صبغة الفلورسنت
3- كلما دمج نيوكليوتيد معدل وملون بالفلورسنت في الشريط الحديث توقف التفاعل
4- ينتج عن ذلك اشرطة حمض نووي باطوال مختلفة
5- يكتمل تفاعل ترتيب التسلسل عندما تنفصل اجزاء DNA بالرحلان الكهربائي الهلامي
6- تتعرض المادة الهلامية للتحليل في جهاز تلقائي لترتيب تسلسل DNA
7- يستطيع الجهاز اكتشاف لون كل نيوكليوتيد مميز ويحدد تسلسل قالب DNA الاصلي من خلال ترتيب الاجزاء المميزة

الوظيفة	التطبيقات
معرفة تسلسل DNA لكائن حي او جزء من DNA مستنسخ	تحديد الاخطاء في تسلسل DNA توقع وظيفة جين معين مقارن جين بجينات لها تسلسلات متشابهة من كانات مختلفة

6- تفاعل البلمرة المتسلسل :



الطريقة

1- يوضع DNA المراد نسخه + انزيم بلمرة الحمض النووي + نيوكليوتيدات الاربعة + بادئتين "
البادئة هي DNA أحادي الشريط قصيرة " في انبوب

2- تستخدم الحرارة لفصل شريطى DNA ..... وعندما يبرد تلتصق البادئتان بكل شريط من DNA الاصلي

3- يوسع انزيم البلمرة الشريط المتمم باضافة نيوكليوتيدات محددة

4- تتكر عملية التسخين والتبريد ودمج النيوكليوتيدات من 20 الى 40 مرة

5- ينتج عن ذلك ملايين النسخ عن الجزء الاصلي

ملحوظة 1:

بما ان فصل الشريطين يتطلب وجود حرارة فلابد لانزيم البلمرة ان يتحمل الحرارة المرتفعة
لذلك تم فصله من بكتريا حرارية او بكتريا تفضل العيش في درجات الحرارة المختلفة مثل الينابيع الساخنة

ملحوظة 2 :

يستخدم جهاز يسمى " مبدل درجات الحرارة"
لتدوير الانبوب الذي يحتوي المكونات من خلال درجات مرتفعة ومنخفضة

الوظيفة	التطبيقات
انتاج ملايين النسخ من مناطق معينة من DNA المتسلسل	نسخ DNA لاجراء تحقيق علمي تحليل الطب الشرعي والاختبار الطبي

التقنيات الحيوية :

الكائنات الحية المعدلة وراثياً :

هي كائنات حية تحمل جينا من كائن حي اخر

مثال : يرقات البعوض

الحيوانات المعدلة وراثيا :

الحيوانات	الاغراض
ينتج العلماء معظم الحيوانات المعدلة وراثيا	لاغراض البحث البيولوجي
تستخدم الفران وذبابات الفاكهة ودودة الرباء الرشيقة على نطاق واسع في مختبرات البحث حول العالم	لدراسة الامراض وتطوير وسائل علاجها
انتجت حيوانات معدلة وراثيا مثل الماشية	لتحسين امدادات الغذاء وصحة الانسان
خضع الماعز المعدل وراثيا للهندسة الجينية	لافراز مضاد الثرومبين الثالث الذي يستخدم لمنع تخثر الدم اثناء الجراحة
انتاج ديوك ودجاج روميا معدل وراثيا	تتميز بمقاومة الامراض
خضعت الاسماك للتعديل الوراثي	لكي تمنو اسرع
7- ان شاء الله في المستقبل قد تستخدم الكائنات الحية المعدلة وراثيا	كمصدر للاعضاء في عمليات زراعة الاعضاء .

النباتات المعدلة وراثيا :

تخضع البنات للتعديل الوراثي بهدف :

1. تكون اكثر مقاومة للامراض والحشرات والفيروسات
2. في عام 2006 تم انتاج محاصيل قادرة على مقاومة غزو الحشرات للوز القطن
3. يطور الباحثون نبات الفول السوداني وفول الصويا التي لا تسبب ردود فعل تحسسية
4. **يجرى زرع محاصيل لاغراض تجارية مثل**

أ- البطاطا السكرية .... المقاومة لاحد انواع الفيروسات

ب- نبات الارز..... الذي يحتوي على نسبة عالية من الحديد والفيتامينات

ت- محاصيل ثمار الموز تنتج لقاحات .....لعلاج امراض معدية مثل التهاب الكبد الفيروسي B

ث- نباتات تنتج مواد بلاستيكية قابلة للتحول الحيوي

البكتريا المعدلة وراثيا : تستخدم في

1- تصنيع الانسولين وهرمونات النمو والمواد التي تذيب تخثرات الدم

2- تبطء تكون بلورات الثلج على المحاصيل لحمايتها من التلف الناتج عن الصقيع

3- - تنظيف الانسكابات النفطية بفعالية أكبر وتحليل النفايات

القسم 2 التقويم

ملخص القسم

- تُستخدم هندسة الجينات لإنتاج كائنات حية مفيدة للبشر.
- تُستخدم تكنولوجيا الحمض النووي مُعاد التركيب لدراسة الجينات الفردية.
- يمكن فصل أجزاء الحمض النووي (DNA) باستخدام الرِّحلان الكَهْرَبي الهُلامي.
- يمكن إنتاج المستنسخات عن طريق تحويل البكتيريا باستخدام الحمض النووي مُعاد التركيب.
- يُستخدم تفاعل البلمرة المتسلسل لإنتاج نُسخ من تسلسلات DNA الصغيرة.
- يجري حاليًا إنشاء كائنات حية مُعدلة وراثيًا لتحسين حياة الإنسان.

فهم الأفكار الأساسية

1. **الفكرة الأساسية** **التسلسل** اذكر كيفية إنتاج الحمض النووي مُعاد التركيب والتحكم به.
2. **اشرح** سبب احتواء بعض البلازميدات على جين مقاوم للمضاد الحيوي.
3. **صِف** كيف يمكن أن تحسِّن هندسة الجينات صحة الإنسان.
4. **قابل بين** أحد الاختلافات الكبيرة بين التناسل الانتقائي وهندسة الجينات.

فكّر بشكل ناقد

5. **قيّم** تتضمن عدة أفلام وكتب شهيرة كائنات حية منحورة. هل من الممكن إنتاج كائنات حية مُعدلة وراثيًا؟ علّل إجابتك.

الكتابة في علم الأحياء

6. كيف تستطيع شركة تجارية تصنيع الحمض النووي وبيعه؟ ومن هم العملاء المحتملين؟ اكتب قائمة بالاستخدامات المحتملة للحمض النووي DNA الذي يصنّع في المختبر.

القسم 2 التقويم

1. يُقسم DNA الجينومي باستخدام إنزيمات القطع، وتُفصل جزيئات DNA المرغوبة. ويتمّ إدخال الجزء في بلازميد (متجه) باستخدام ليغاز DNA. ويتمّ إدخال البلازميد الذي يحمل الجزء المرغوب إلى خلية عائلة ليتمّ إنتاج نُسخ كثيرة.
2. تحتوي البلازميدات على جينات مقاومة للمضادات الحيوية لتحديد خلايا البكتيريا التي تحوّلت بنجاح باستخدام البلازميد.
3. عن طريق توفير الأدوية على نطاق أوسع أو تقليل الحاجة إلى استخدام المبيدات الحشرية
4. تعمل هندسة الجينات مباشرةً على إدخال DNA من كائن حي إلى آخر، في حين يؤثر التناسل الانتقائي في جينوم الكائن الحي من خلال التربية.
5. يجب أن تشير الإجابات إلى فيلم مُعيّن وتتمّ عن معرفة بالكائنات الحية المعدلة وراثيًا والوتيرة التي تتقدم بها التقنيات الحيوية.
6. قد تعمل شركة ما على تصنيع DNA بعوض جينًا معينًا في جينوم الفرد وتبيعه للشركات والأشخاص الذين يستخدمون المنتجات الدوائية. كما يمكن أن يُستخدم DNA المصنّع في الزراعة أو المبيدات الحشرية أو الأدوية أو مستحضرات التجميل.

الدرس الثالث : الفصل العاشر **أ\ محمد عبدالفتاح**

الجينوم البشري :

هو المعلومات الوراثية الكاملة في خلية ما

أهداف المشروع :

1- .....

2- .....

مثال على كائنات تم دراسة الجينوم لها

ذبابة الفاكهة – الفأر – الاشريكية القولونية في امعاء الانسان

*** يستفاد من دراسة الجينوم لدى الكائنات الاخرى**

انها تقدم معلومات تساعد في تفسير وظيفة الجينات البشرية المكتشفة حديثاً

ترتيب تسلسل الجينوم : - يتألف DNA البشري من 46 كروموسوم

لتحديد تسلسل واحد مستمر للجينوم البشري تم الآتي :

1- **قطعت** كل الكروموسومات البشرية 46 بانزيمات القطع لانتاج اجزاء ذات تسلسلات متشابكة

2- **جمعت** هذه الاجزاء بواسطة المتجهات

3- **لانشاء** DNA معاد التركيب

4- **استنسخت** لانتاج نسخ كثيرة منها

5- **رتبت** تسلسليا في اجهزة الية

6- **استخدم** الكمبيوتر في تحليل المناطق المتشابكة بهدف تكون **تسلسل** واحد متواصل

بعد ان حدد العلماء التسلسل البشري بأكمله لاحظوا الاتي

1- اقل من 2% من كل النيوكليوتيدات في الجينوم مسؤولة عن **تشفير** جميع البروتينات الموجودة في الجسم

2- الجينوم ملئ بامتدادات طويلة متكررة من تسلسلات ليس لها وظيفة يطلق عليها " **التسلسلات غير المشفرة** "

البصمة الوراثية :-

تكون الامتدادات الطويلة لمناطق DNA **غير المشفرة** فريدة من نوعها لدى كل فرد

بخلاف مناطق DNA **المشفرة** للبروتين تكون متطابقة تقريبا بين الافراد

عندما يقطع انزيمات القطع هذه المناطق

تكون مجموعة الاجزاء للDNA الناتجة عن هذه العملية

فريدة من نوعها لدى كل فرد .....

وبالتالي يستخدم جهاز الرحلان الكهربائي **الهلامي لملاحظة انماط الاشرطة الخاصة بكل شخص**

اهمية البصمة الوراثية : في الطب الشرعي تفيد في

1- تحديد هوية المشتبه فيهم 2- الضحايا في القضايا الجنائية 3- اثبات النسب
3- اثبات النسب 4- التعرف على الجنود الذين ماتوا في الحرب

5--تبرئة المتهمين الابرياء في القضايا الجنائية

مثال عينة من الشعر :

يستخدمها علماء الطب الشرعي لاكتشاف البصمة الوراثية

1- يستخدم تفاعل البلمرة المتسلسل في نسخ هذه الكمية الصغيرة من DNA لاناج عينة كبيرة تصلح للتحليل
2- يقطع DNA المتضخم بانزيمات القطع
3- تفصل الاجزاء بواسطة الرحلان الكهربائي الهلامي
4- تقارن اجزاء DNA مع اجزاء DNA معروفة المصدر

تحديد الجينات :

بعد ترتيب الجينوم تسلسليا يتم تحديد الجينات

كيف يتم تحديد وظيفة الجين ؟

يستخدم العلماء التقنيات التي تجمع بين 1- تحليل الكمبيوتر
2- تكنولوجيا الجمض النووي DNA معاد التركيب

قوالب القراءة المفتوحة :

تقنية تحدد جينات كائنات حية لا يحتوي الجينوم فيها على مناطق كبيرة من DNA غير المشفر
مثل (البكتريا – الخميرة)

خصائصها : هي سلاسل من DNA تحتوي على 100 كودون على الاقل
تبدا بكودون بدء وتنتهي بكودون ايقاف

أهميتها :

1- تكشف هوية جين معين
2- تحديد ما اذاكات تنتج بروتينات فاعلة
3- تحديد اكثر من 90% من الجينات الموجودة في البكتريا والخميرة

الكودون **: هو تتابع لثلاث نيوكليوتيدات على شريط الحمض النووي**

كل كودون يحدد حمض اميني واحد

الكودونات نوعان :

بدء	ايقاف
يشير الى بداية ترجمة mRNA	لايحدد أي حمض اميني لكن يشير الى نهاية الترجمة
وغالبا مايكون AUG ويحدد حمض أميني يسمى الميثونين	كودونات الايقاف ثلاث "**UAA- UAG- UGA**"

--لتحديد الجينات في البشر نستخدم :الخوازميات

"**الخوارزميات** " هي برامج كمبيوتر مطورة لتحديد الجينات الموجودة في الكائنات الحية الاكثر تعقيدا مثل البشر
هذه الخوارزميات : تستخدم معلوميات مثل: تسلسل جينومات كائنات حية اخرى لتحديد الجينات البشرية

المعلوماتية الأحيائية :

هي إنشاء قواعد بيانية من المعلومات البيولوجية والحفاظ عليها

س/ كيف يقوم العلماء بدراسة تطور الجينات؟

عن طريق تجميع تسلسلات البروتينات في مجموعات من التسلسلات ذات الصلة

ومقارنتها بالبروتينات المشابهة عند كاءنات حية مختلفة

صفيفات DNA الدقيقة

هي : شرائح مجهرية صغيرة أو رقائق من السيليكون توضع مع أجزاء DNA

خصائص الصفيفات

1- تحتوي على بضعة جينات مثل الجينات التي تنظم دورة الخلية – أو جميع جينات الجينوم البشري

2- يمكن تخزين كمية كبيرة من المعلومات في رقاقة أو شريحة واحدة صغيرة

3- تساعد الباحثين في تحديد ما اذا كان التعبير عن جينات معينة يحدث نتيجة لعوامل وراثية أم عوامل بيئية

4- تساعد الباحثين في فحص التغيرات الموجودة في انماط التعبير عن جينات متعددة في نفس الوقت

5- تساعد في التعرف على الجينات الجديدة

6- تساعد في دراسة التغيرات التي تحدث في التعبير عن البروتينات تحت ظروف نمو مختلفة

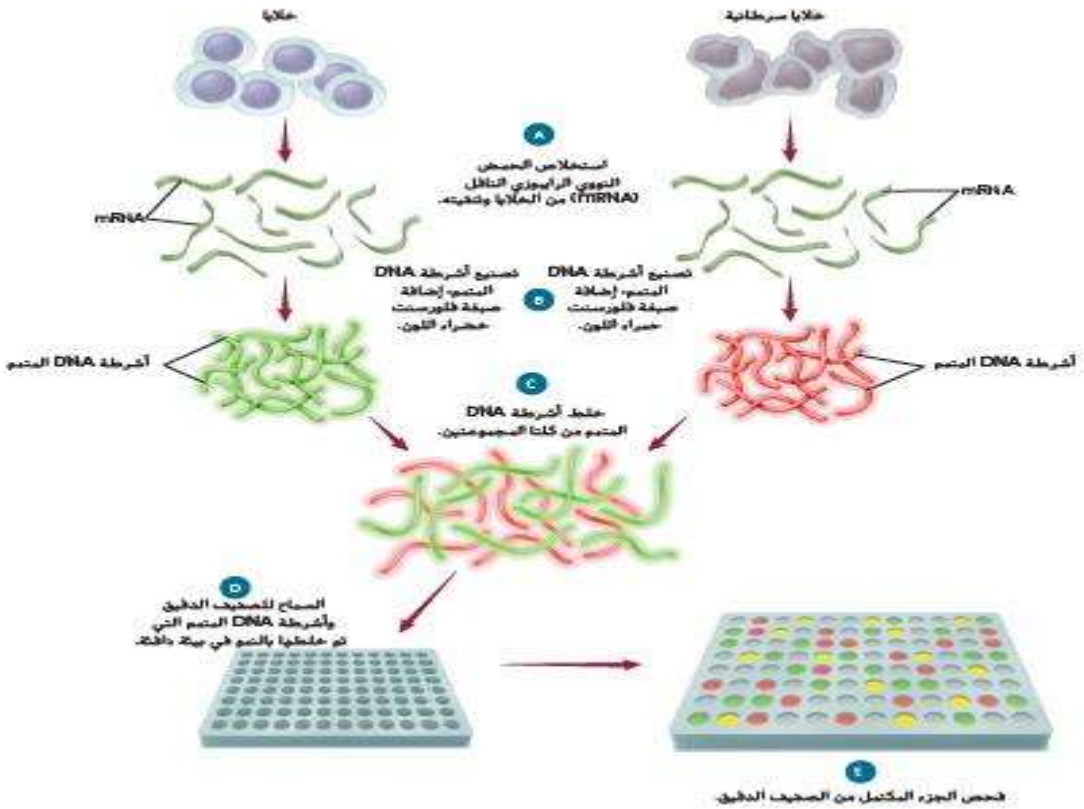
تجربة صفيف DNA الدقيق

خطوات التجربة

1. يفصل DNA الناقل من جماعتين أحياءيتين مختلفتين من الخلايا
2. يحول DNA الى أشرطة DNA المتمم (cDNA) باستخدام انزيم النسخ العكسي
3. يميز كل DNA المتمم من كل جماعة أحياءية بصبغة الفلورسنت محددة
   مثل **الأحمر** للخلايا السرطانية **والأخضر** للخلايا الطبيعية
4. تجمع كلتا مجموعتي DNA المتمم على شريحة الصفيف الدقيق وتوضع في حضانة
5. عند تحليل شريحة الصفيف يعطي الفلورسنت اشارات
6. عندما يتطابق التعبير عن جين في الخلايا السرطانية والخلايا السليمة تتكون بقع **صفراء** على الرقاقة
7. لوكان التعبير عن جين اعلى في الخلايا السرطانية تكون البقعة **حمراء**
8. اذا كان التعبير اعلى في الخلايا الطبيعية تكون البقعة **خضراء**

عيوب الصفيفات :

1- غالية باهظة التكاليف
2- تحتاج الى تقنية عالية



الجينوم والاضطرابات الجينية :

ملحوظة :

1- 99% من كل تسلسلات قاعدة النيوكليوتيدات تتطابق تماما لدى جميع الاشخاص

2- لكن اذا تغير ترتيب نيوكليوتيد واحد يحدث تنوع في تسلسل DNA

3- تسمى التنوعات المتواجدة في تسلسل DNA والتي تحدث عندما يتغير نيوكليوتيد واحد في الجينوم

" تعددات اشكال النيوكليوتيدات الفردانية " أو SNPs

4- الكثير من تعددات اشكال النيوكليوتيدات الفردية لا تؤثر في وظيفة الخلية

4- **وضع العلماء فرضية تقول**

" إن خرائط تعدد اشكال النيوكليوتيدات الفردية ستساعد في تحديد العديد من الجينات المرتبطة بانواع كثيرة مختلفة من الاضطرابات الجينية

مشروع هاب ماب : هو مشروع

1- يبتكر فيه مجموعة دولية من العلماء دليلا للتنوعات الجينية الشائعة التي تحدث لدى البشر

2- وتكون الجينات المرتبطة موروثة معاً وتميل التنوعات الجينية التي تقع في مواقع متقاربة ايضا ان تكون موروثة معا

3- لذلك يمكن تحديد موقع مناطق من التنوعات المرتبطة في الجينوم البشري المعروفة باسم " الانماط الفردية "

وهذا هو مشروع هاب ماب الذي يتطلب تحديد مجموعات من تعددات اشكال النيوكليوتيدات الفردية في منطقة معينة من DNA

وعند اكتمال المشروع

1- سيصف ماهية هذه التنوعات واين تحدث في DNA

2- كيفية توزيعها بين الاشخاص داخل الجماعة الاحيائية وبين الجماعات الاحيائية في مختلف العالم

3- ستساعد الباحثين في العثور على الجينات التي تسبب الامراض وتؤثر في استجابة الفرد للادوية

علم الصيدلة الجيني :

دراسة كيفية تاثير الوراثة الجينية في استجابة الجسم للادوية

فوائده :

1- تصميم جرعات اكثر دقة من الادوية تكون اكثر سلامة وملائمة للمرض
2- صناعة ادوية مخصصة لاحتياجات الافراد اعتمادا على تكويناتهم الجينية
3-يساهم في زيادة السلامة والتعجيل بالشفاء وتقليل الاثار الجانبية

العلاج الجيني :

التقنية التي تهدف الى تصحيح الجينات المتحولة المسببة للامراض البشرية

الطريقة

1- يقوم العلماء بادخال جين طبيعي في الكروموسوم في جين ناقل فيروسي ليحل محل جين لايؤدي وظيفته

2- يصيب الفيروس الخلايا الهدف لدى المريض

3- تطلق مادة الحمض النووي معاد التركيب في الخلايا المصابة
4- بمجرد ان يترسب الجين الطبيعي في الخلايا يدخل نفسه في الجينوم ويبدا القيام بوظيفته

مثال على العلاج الجيني :

في عام 1990 اجريت التجربة على طفل عمره 4 سنوات مصاب بنقص المناعة المشترك الحاد (**SCID**)

تشمل تجارب العلاج الجيني الحديث التعامل مع

" مرض السكري – السرطان – امراض الشبكية – مرض باركنسون "

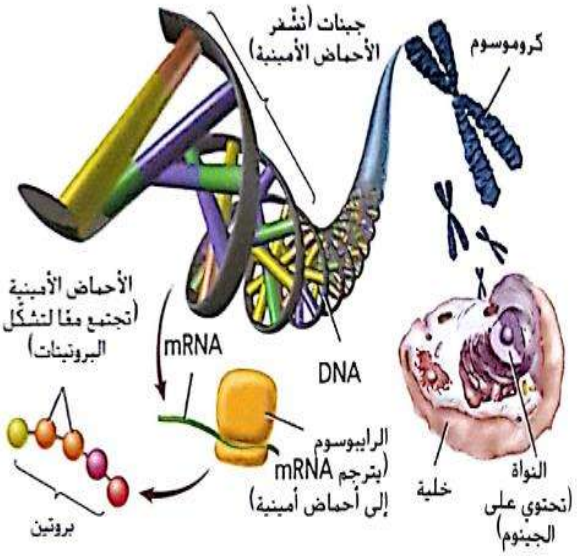
علم الجينوم والبروتيوميات

علم الجينوم : هو دراسة جينوم الكائنات الحية

البروتيوميات : الدراسة الواسعة النطاق وانشاء دليل لبنية البروتينات ووظيفتها في الجسم البشري

مستقبل البروتيوميات : يتوقع انها ستغير جذريا طريقة ابتكار أدوية جديدة لمعالجة الأمراض مثل

1- مرض السكري من النوع الثاني
2- السمنة
3- تصلب الشرايين



الشكل يوضح أن
DNAينسخ منه RNAوRNA يحمل المعلومات الى الريبوسوم لبناء البروتين

القسم 3 التقويم

ملخص القسم

- رتب الباحثون الذين عملوا في مشروع الجينوم البشري جميع النيوكليوتيدات الموجودة في الجينوم البشري تسلسليًا.
- يمكن استخدام البصمة الوراثية لتحديد هويّة الأشخاص.
- تتيح صفيفات DNA الدقيقة للباحثين دراسة جميع الجينات الموجودة في الجينوم في وقت واحد.
- يمكن استخدام العلاج الجيني في المستقبل لتصحيح الاضطرابات الجينية.
- إن علم الجينوم هو دراسة جينوم كائن حي والبروتيوميات هي دراسة البروتينات في الجسم البشري.

فهم الأفكار الأساسية

1. **الفكرة الأساسية** **اربط** الجينوم البشري بمخططات إنشاء منزل ما.
2. **حلّل** دور البصمة الوراثية في التحقيقات الجنائية.
3. **وضح** فائدة مشروع هاب ماب في تشخيص الأمراض التي تصيب البشر.
4. **اشرح** عملية العلاج الجيني. ما الهدف النهائي منها؟

فكّر بشكل ناقد

5. **ضع فرضية** يتكون معظم الجينوم البشري من حمض نووي (DNA) غير مشفر. من أين نشأ كل هذا الحمض النووي الـ DNA غير المشفّر؟

الرياضيات في علم الأحياء

6. إذا كان 1.5% من الجينوم البشري يتكون من التسلسلات المشفرة للبروتين، ويوجد في الجينوم بأكمله 3.2×10^9 من النيوكليوتيدات. فكم عدد الكودونات الموجودة في الجينوم البشري؟ تذكّر أن طول كودون ما يساوي طول ثلاثة نيوكليوتيدات.

القسم 3 التقويم

1. على غرار المخطط، يحتوي الجينوم البشري على كل المعلومات المطلوبة لإنشاء كائن حي.
2. ساهمت البصمة الوراثية في تحديد هوية المجرمين والضحايا، بشكل أدق، ذلك لأن لكل شخص نمط فريد من أجزاء الـ DNA التي تتكوّن عند تجزئة الـ DNA الذي لا يتحول إلى بروتين.
3. يمكن أن يحسّن مشروع الهاب ماب قدرة الطبيب على تشخيص الأمراض لأن مناطق الجينوم التي تحتوي على طفرات عديدة سترتبط بحالات مرضيّة مختلفة. بالتالي، يمكن للطبيب تحديد تسلسل مناطق معيّنة من DNA المريض وتحديد ما إذا كان المريض عرضة للإصابة بمرض معيّن.
4. تُستخدم المنتجات لنقل الـ DNA الفعال إلى المرضى؛ والهدف من ذلك هو التوصل إلى علاجات جديدة محتملة للأمراض.
5. يحتوي الجينوم البشري على عدة أحماض نووية DNA غير محولة إلى بروتينات لأن البشر، مع مرور الوقت، دمجوا أحماضًا نووية من كائنات حية أخرى مثل الفيروسات.
6. 1.6×10^7 الكودونات

مع أمنياتي بالتوفيق للجميع

الاستاذ \محمد عبدالفتاح 0527977971