

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 الثاني عشر العام اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/12>

* للحصول على جميع أوراق الصف الثاني عشر العام في مادة فيزياء وجميع الفصول, اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/12physics>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر العام في مادة فيزياء الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/12physics2>

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الثاني عشر العام اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/grade12>

* لتحميل جميع ملفات المدرس أحمد معاذ اضغط هنا

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/almanahj_bot

القسم الأول

علم الوراثة التطبيقي



التناسل الانتقائي :

- 🔴 العملية التي يتم من خلالها اختيار الصفات المرغوبة لنباتات وحيوانات معينة ونقلها إلى الأجيال المقبلة.
- 🔴 يستخدم التناسل الانتقائي في الحيوانات للحصول على أفراد تتميز بصفات مرغوبة .
- 🔴 كما يستخدم أيضا في النباتات من أجل الحصول على ثمار كبيرة الحجم وذات فترة نمو قصيرة وأكثر مقاومة للأمراض .

س : كيف يمكن نقل الصفات المرغوبة إلى الأجيال القادمة ؟

من خلال عمليات التهجين والتربية الداخلية .

التربية الداخلية	التهجين	
العملية التي تستولد فيها كائنات حية متماثلة جينيا للحصول على صفة مرغوبة والتخلص من الصفات غير المرغوبة	تزاوج كائنات حية لها أشكال مختلفة لصفة ما لإنتاج أفراد تحمل صفات معينة (تنافسية)	المفهوم
🔴 تزاوج حيول كلايدزديل التي تتمتع بالبينية القوية والرشاقة والطبيعة الطبيعية للحصول على أفراد تتمتع بهذه الصفات دائما 🔴 بقرأنغس	تزاوج صنفين مختلفين من الطماطم لإنتاج فرد هجين يحمل صفة مقاومة للأمراض من أحد الأبوين وصفة النمو السريع من الأب الآخر	مثال
الحفاظ على الصفات النقية	إنتاج أفراد تحمل صفات مرغوبة مثل : الحصول على نسل أكثر مقاومة للأمراض أو أكثر قدرة على الإنجاب أو أسرع نموا	المميزات
- انتقال الصفات غير المرغوبة (الضارة) للأجيال القادمة - زيادة فرصة إنتاج نسل متنح متماثل الجينات	مكلف - يستغرق وقت طويل	العيوب

علل : مزايا التهجين تفوق مساوئه أحيانا .

لأنه يؤدي إلى إنتاج كائنات حية ذات قيمة غذائية أعلى وأكثر قدرة على التكيف مع التغيرات البيئية وإنتاج عدد أفراد أكثر .

التزاوج الاختباري

🔴 هو تزاوج يجري للتعرف على الطراز الجيني للفرد السائد هل هو نقى (متماثل) أم هجين (متخالف) .

🔴 يجري مع فرد متنحى للصفة المرغوبة .

مثال : وضع على أسس وراثية ما إذا كانت الزهرة الحمراء لنبات البازلاء نقية أم هجينة، علما بأن اللون الأحمر سائد على اللون الأبيض .

نجرى تزاوج اختباري بين هذا النبات الأحمر الأزهار مع آخر أبيض الأزهار فإذا كان :

(أ) جميع الأفراد الناتجة بنسبة 100% أزهارها حمراء . إذا هذا النبات **أحمر نقى** .

$rr \times RR$

$rr \times RR$

أحمر × أبيض

	R	R
r	Rr أحمر	Rr أحمر
r	Rr أحمر	Rr أحمر

(ب) 50% أحمر و 50% أبيض إذا هذا النبات **أحمر هجين** .

$rr \times Rr$

$rr \times Rr$

أحمر × أبيض

	R	r
r	Rr أحمر	rr أبيض
r	Rr أحمر	rr أبيض

القسم الثاني

♣️♣️ تكنولوجيا الحمض النووي ♣️♣️

🔬 اكتشف العلماء تركيب الحمض النووي DNA وحددوا المبدأ الأساسي الذي ينص على أن المعلومات الوراثية تنتقل من DNA إلى RNA ومنه إلى البروتينات .

🔬 ورغم ذلك لم يتعرف العلماء دور كل جين في الخلية .

🔬 بعد ذلك استخدم العلماء تكنولوجيا جديدة يتم فيها **التحكم في جزئ DNA لكائن حي عن طريق إضافة DNA لكائن حي آخر** وسميت هذه التكنولوجيا **هندسة الجينات** .

مثال :

🔬 لدى السمك الهلامي (قنديل البحر) جين ينتج بروتين الإضاءة الحيوية يسمى البروتين الفلوري الأخضر (GFP) .

🔬 يبعث (GFP) ضوء أخضر عند تعرضه للأشعة فوق البنفسجية .

🔬 حقن الباحثون هذا الجين في عدة مخلوقات مثل يرقات البعوض حيث تم لصق DNA البروتين الفلوري الأخضر (الجين) بجزئ DNA الدخيل للتحقق من إدخاله في الكائن الحي المراد تعديله وراثيا .

لاحظ أن

🔹 يمكن تمييز البعوض المعدل وراثيا بسهولة باستخدام الأشعة فوق البنفسجية .

🔹 تُستخدم الكائنات الحية المعدلة وراثيا في عمليات مختلفة مثل :

❖ دراسة العمليات الخلوية .

❖ دراسة تعبير جين معين .

❖ انتقاء صفات وراثية قد تكون مفيدة للبشر .

❖ دراسة تطور مرض معين .

أدوات الحمض النووي DNA

تستخدم هندسة الجينات في تطبيقات متعددة منها :

- 1- زيادة أو تقليل تعبير جينات معينة في كائنات حية منتقاة .
- 2- لها استخدامات كثيرة بدءاً من صحة الإنسان ووصولاً إلى مجال الزراعة .

جينوم الكائن الحي :

- هو كل الحمض النووي (DNA) الموجود في نواة كل خلية.
- يمكن أن يحتوى الجينوم البشرى على ملايين النيوكليوتيدات .
- لدراسة جين معين يمكن استخدام أدوات DNA للتحكم به وفصله من باقى الجينوم .
- من أدوات DNA المستخدمة في هندسة الجينات إنزيمات القطع والرحلان (الفصل) الكهربائى الهلامى .

النيوكليوتيد وحدة بناء DNA

هناك 4 أنواع مختلفة فقط من النيوكليوتيدات حسب القاعدة النيتروجينية الموجودة فى النيوكليوتيدات وهى :
الأدينين A والثايمين T
والجوانين G والسيتوسين C

تتواجد بعض إنزيمات القطع داخل بعض أنواع البكتيريا كوسائل دفاعية ضد الفيروسات

عندما يحقن الفيروس DNA الخاص به إلى البكتيريا تقطعه إنزيمات القطع إلى أجزاء عديدة الفائدة .

أولاً : إنزيمات القطع :

هى بروتينات تتعرف على تسلسلات (ترتيبات)

محددة لـ DNA وتتصل معه وتقطعه داخل ذلك التسلسل (الترتيب) .

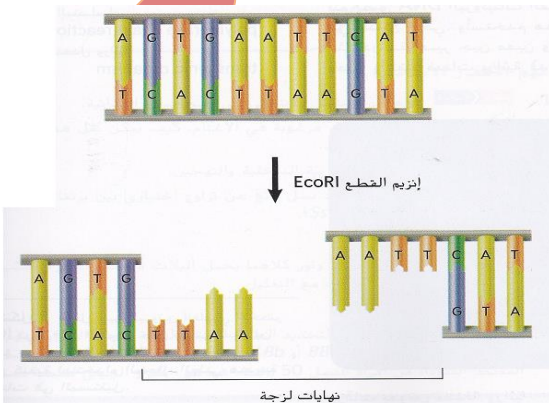
- يُعرف إنزيم القطع أيضاً باسم النيوكلياز الداخلى .
- توصل العلماء إلى المئات من إنزيمات القطع .
- تستخدم إنزيمات القطع كأدوات قوية لفصل جينات أو مناطق معينة من الجينوم .
- يقطع إنزيم القطع DNA إلى قطع بأحجام مختلفة تختلف من شخص إلى آخر .

إنزيم قطع اللولب المزدوج (EcoRI) :

- يقطع إنزيم EcoRI الحمض النووي الذى يحوى التسلسل (CTTAAG) تحديداً، فينتج أجزاء DNA لها نهايات (أطراف) لزجة.

س : ما أهمية قدرة بعض إنزيمات القطع على إنشاء أجزاء DNA ذات نهايات لزجة .

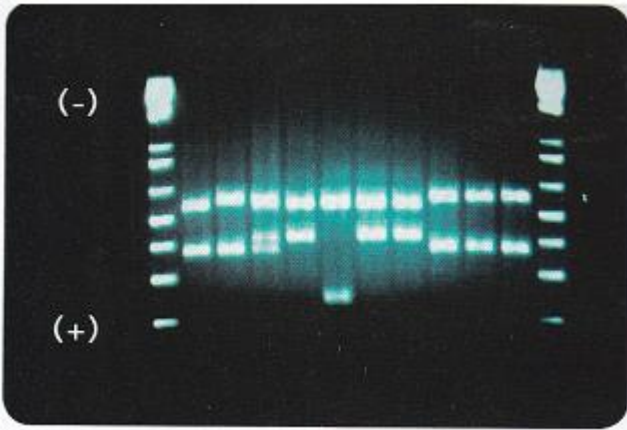
ج : يمكن دمج هذه النهايات اللزجة مع أجزاء DNA أخرى لها نهايات مكملة لزجة .



لاحظ أن

- يطلق على نهايات أجزاء DNA الناتجة عن إنزيم ECOR1 اسم النهايات اللزجة ... **علل** ... ؟ لاحتوائها على الحمض النووي أحادي الشريط المكمل.
- لا تنشئ كل إنزيمات القمع نهايات لزجة .
- بعض الإنزيمات تقطع كلا شريطي DNA بشكل مباشر فتكون نهايات مصمتة .
- يمكن أن تلتحم النهايات المصمتة لقطعة من DNA مع النهايات المصمتة لـ DNA آخر .

ثانيا : الرحلان الكهربائي الهلامي :



هو العملية التي يستخدم فيها التيار الكهربائي لفصل قطع DNA حسب الحجم .

الخطوات :

- 1- تعبأ قطع DNA الناتجة عن إنزيمات القمع على الطرف سالب الشحنة للمادة الهلامية .
- 2- عند توصيل التيار الكهربائي تتحرك قطع DNA نحو الطرف الموجب للمادة الهلامية .
- 3- ينشأ نمط مميز وفقا لأحجام أجزاء الحمض النووي DNA .

لاحظ : تتحرك قطع DNA الصغيرة أسرع من القطع الكبيرة .

أهمية الرحلان الكهربائي الهلامي :

- يمكن استخدامها في التعرف على أشربة (قطع) DNA الغير معروفة بأشربة (قطع) معروفة اعتمادا على الحجم .
- يمكن إزالة أجزاء من المادة الهلامية التي تحتوي على كل شريط لإجراء المزيد من الدراسة عليها (بواسطة تكنولوجيا DNA معاد التركيب) .

تكنولوجيا الحمض النووي (DNA) معاد التركيب

ثالثاً : الحمض النووي (DNA) معاد التركيب :

هو الحمض النووي المنشأ حديثاً والمتكون من قطع DNA المراد دراستها مدمجة مع أجزاء DNA من مصدر آخر.
علل : أسهمت تكنولوجيا الحمض النووي معاد التركيب في تطوير طريقة دراسة العلماء للحمض النووي .

ج : لأنها مكنت العلماء من دراسة كل جينات الفرد .

الأدوات المستخدمة لبناء جزيء DNA معاد الاتحاد :

1- المتجه (الناقل) :

- ينقل الحمض النووي DNA معاد التركيب إلى الخلية البكتيرية التي تسمى الخلية المضيفة .
- تعتبر البلازميدات والفيروسات متجهات (ناقل) شائعة الاستخدام ... **علل** ... ؟ لأنه يمكن قطعها بإنزيمات القطع .
- البلازميد جزيء حلقي صغير من DNA يتواجد طبيعياً في البكتيريا وخلايا الخميرة .

2- **الخلية المضيفة** : خلية بكتيرية يُنقل إليها DNA معاد الاتحاد بواسطة المتجه (الناقل) .

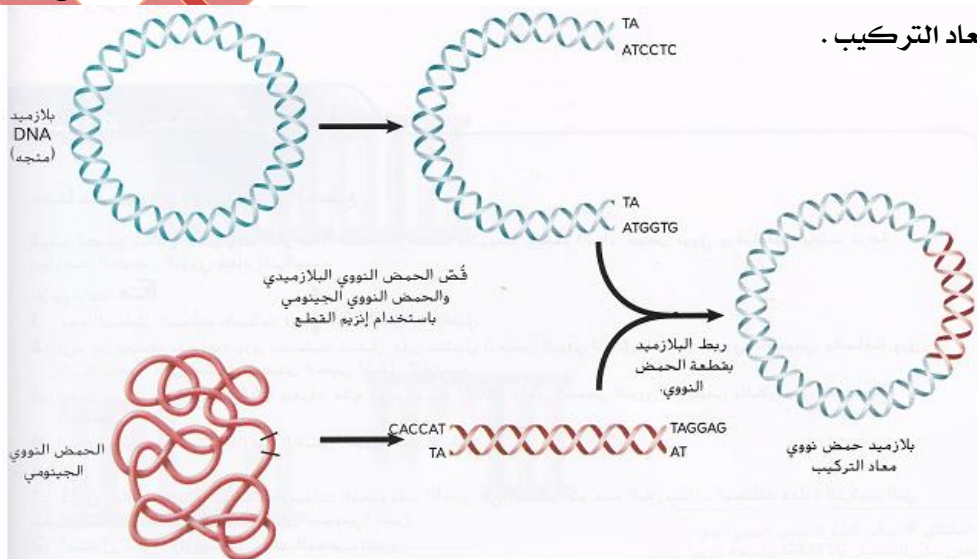
3- إنزيم قطع مناسب لأجزاء DNA المراد الحصول عليها .

4- **ليغاز الحمض النووي** : إنزيم يُستخدم في ربط قطعة DNA مع المتجه (الناقل) .

- كما يستخدم هذا الإنزيم في إصلاح DNA ومضاعفته .

خطوات بناء DNA معاد التركيب :

- 1- يتم معالجة البلازميد والحمض النووي المأخوذ من جينوم آخر بنفس إنزيم القطع فتتكون لها نهايات لزجة مكملية وقابلة للدمج .
- 2- يستخدم إنزيم ليغاز الحمض النووي لربط قطعة DNA (الجين المرغوب) بالبلازميد وذلك عن طريق النهايات اللزجة المكملية .
- 3- يتم إدخال DNA معاد التركيب (البلازميد وقطعة DNA) إلى داخل الخلية المضيفة ليتم إنتاج كمية كبيرة من DNA معاد التركيب .



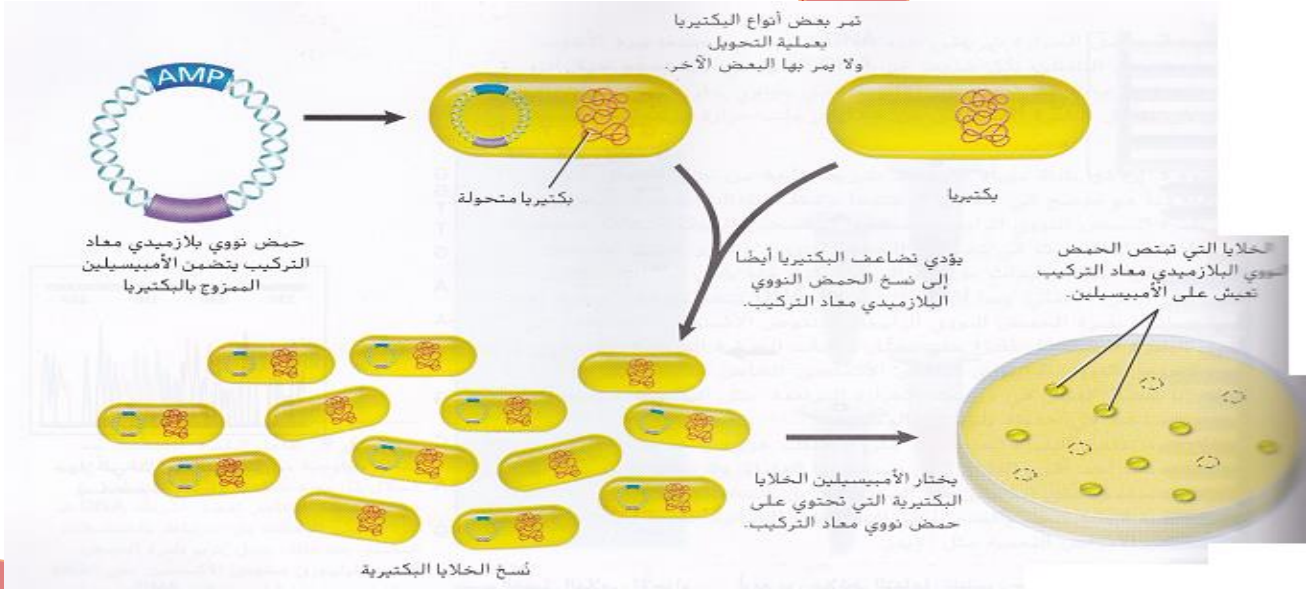
رابعاً : استنساخ الجينات :

لإنتاج كميات كبيرة من بلازميد الحمض النووي معاد التركيب تتبع الخطوات التالية :

- 1- تخلط البكتيريا مع بلازميد الحمض النووي معاد التركيب .
- 2- يعرض الخليط لنبضة كهربائية قصيرة أو ارتفاع طفيف في درجة الحرارة فتتكون فتحات في الغشاء البلازمي للبكتيريا تسمح لبلازميد الحمض النووي معاد التركيب بالدخول إلى الخلية البكتيرية فيما يعرف بعملية التحويل .

- 3- تصنع البكتيريا نسخاً من بلازميد الحمض النووي معاد التركيب خلال تضاعفها .
- 4- يمكن أيضاً إنتاج أعداد كبيرة من البكتيريا المتطابقة بحيث يحتوى كلا منها على جزيئات DNA التي أدخلت فيما يُعرف بعملية الاستنساخ .

- 5- يمكن التمييز بين الخلايا التي تحتوى على البلازميد والتي لا تحتوى عليه كالتالى :
 - أ- يحتوى بلازميد DNA معاد التركيب على جين يقاوم المضاد الحيوى أمبيسيلين (AMP) .
 - ب- عند تعريض الخلايا البكتيرية للمضاد الحيوى أمبيسيلين سوف تعيش الخلايا التي تحتوى على بلازميد DNA معاد التركيب وتموت الأخرى .



س : ما الفرق بين التحويل والاستنساخ ؟

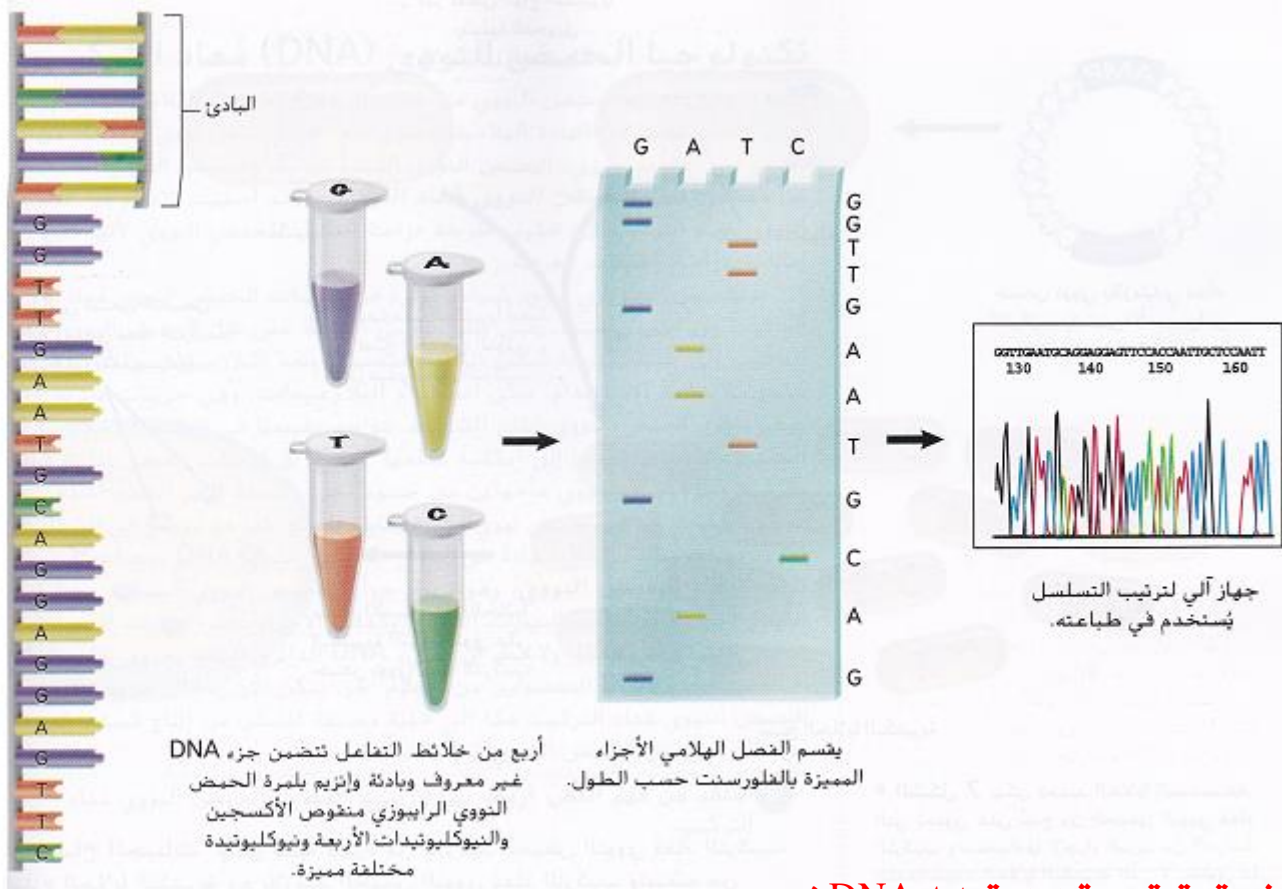
- ✗ التحويل : هو العملية التي يمتص خلالها نوع من البكتيريا بلازميد DNA معاد التركيب .
- ✗ الاستنساخ : عملية إنتاج نسخ كثيرة من جزيئات DNA التي أدخلت إلى الخلية البكتيرية .

خامساً : ترتيب تسلسل DNA :

س : ما أهمية معرفة تسلسل DNA لكائن حي أو جزء DNA مستنسخ ؟

- 1- توقع وظيفة الجين .
- 2- مقارنة الجينات بتسلسلات مماثلة لكائنات حية أخرى .
- 3- تحديد الطفرات أو الأخطاء في تسلسل DNA .

لاحظ: جزيئات DNA المستخدمة في ترتيب (تحديد) التسلسل يجب أولاً أن تقطع إلى قطع صغيرة باستخدام إنزيمات القطع ... **علل** ... ؟ لأن جينوم الكائن الحي يتكون من ملايين النيوكليوتيدات .



كيف يتم ترتيب (تحديد) تسلسل DNA ؟

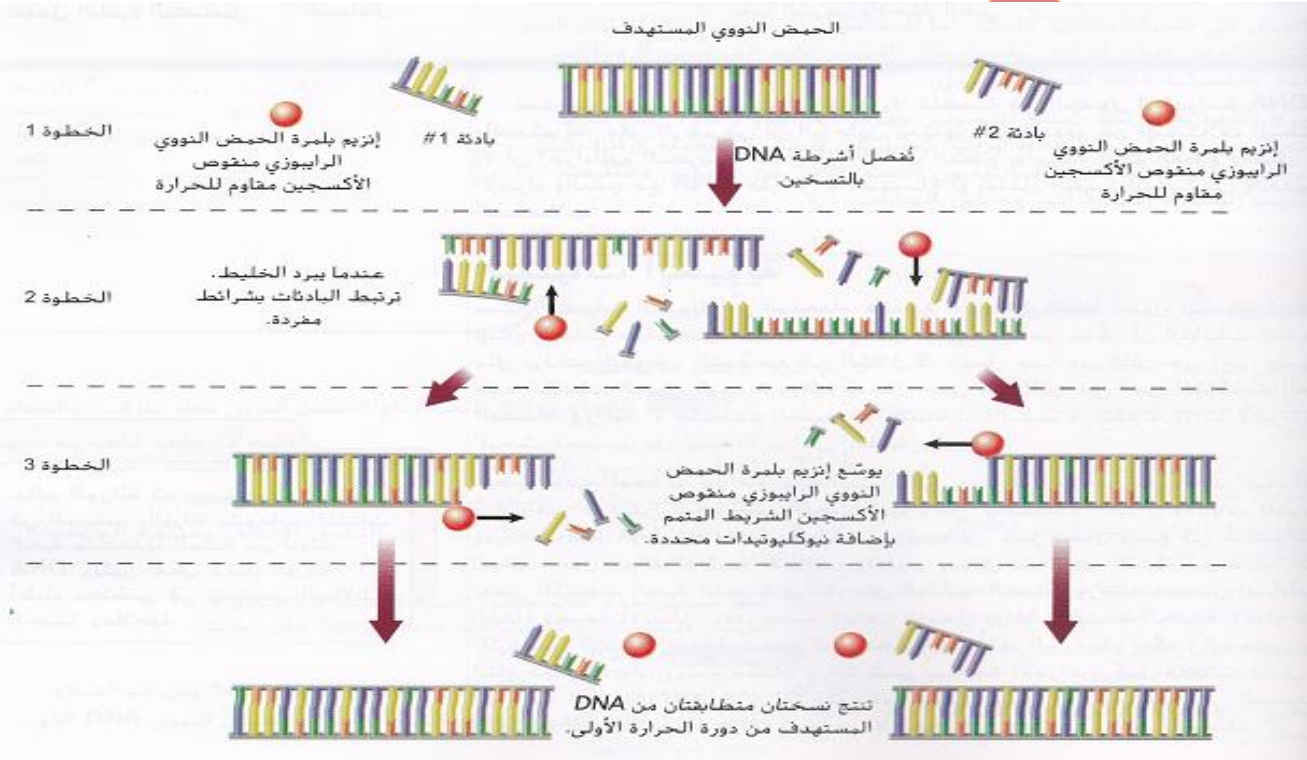
- 1- يخلط العلماء جزئ DNA غير المعروف مع إنزيم بلمرة والنيوكليوتيدات الأربعة (G - C - T - A) . يتم تلوين جزء صغير من كل نيوكليوتيد بلون مختلف من صبغة الفلورسنت لتسهيل التعرف على النيوكليوتيد فيما بعد .
- 2- يقوم إنزيم بلمرة DNA بإضافة النيوكليوتيدات المتممة إلى الشريط المصنوع حديثاً .
- 3- كلما دخل نيوكليوتيد معدل مضاف إليه الفلورسنت في الشريط الحديث يتوقف التفاعل .
- 4- ينتج عن ذلك أشرطة DNA مختلفة في الطول .
- 5- يتم فصل أشرطة DNA الملونة عن طريق الرحلان (الفصل) الكهربائي الهلامي .
- 6- يتم تحليل المادة الهلامية المحتوية أشرطة DNA في جهاز تلقائي لترتيب (تحديد) تسلسل DNA .
- 7- يتم تحديد تسلسل DNA في الشريط الأصلي من تسلسل القطع المضافة .

سادساً : تفاعل البلمرة المتسلسل (PCR) :

- تقنية تستعمل لإنتاج ملايين النسخ من منطقة محددة من DNA .
- تستعمل هذه التقنية عند معرفة تسلسل القواعد في قطعة من DNA .
- تعتبر هذه التقنية شديدة الحساسية ... **علل** ... ؟ لأنها قادرة على اكتشاف جزئ DNA واحد في عينة ومن ثم يمكن نسخ هذا الجزئ لاستخدامه في تحليل DNA .

خطوات تفاعل البلمرة المتسلسل :

- 1- يدمج جزئ DNA المستهدف مع نيوكليوتيدات DNA الأربعة والبادئتين بالإضافة إلى إنزيم بلمرة DNA مقاوم للحرارة .
- 2- عند التسخين تفصل الحرارة شريطي جزئ DNA المستهدف وبعد التبريد ترتبط البادئات بالأشرطة المفردة .
- 3- يعمل إنزيم بلمرة DNA على إضافة النيوكليوتيدات إلى الشريط المتكون حديثا بدءا بالبادئات، مما يؤدي إلى إنتاج نسختين متطابقتان من DNA المستهدف من دورة الحرارة الأولى .
- 4- تعاد عملية التسخين والتبريد مرات عديدة لنحصل على نسخ عديدة من جزئ DNA المستهدف .

**لاحظ أن**

- **البادئات** : تتابع قصير من النيوكليوتيدات مكملته لنهايات جزئ DNA المستهدف وتعتبر كنقاط بداية لتصنيع DNA.
- إنزيم بلمرة DNA المقاوم للحرارة تم عزله من بكتيريا تعيش في درجات حرارة مرتفعة .

أهمية تفاعل البلمرة المتسلسل (PCR) : يستخدم في مجالات عديدة مثل :

- 1- المختبرات .
- 2- في الطب الشرعي لتحديد هوية المشتبه بهم والضحايا .
- 3- الكشف عن الأمراض المعدية مثل الإيدز .

ملخص الأدوات المستخدمة في هندسة الجينات

التطبيقات	الوظيفة	الأداة
يستخدم لإنتاج أجزاء DNA ذات نهايات لزجة أو مصمتة قادرة على الإندماج مع أجزاء DNA أخرى	يقطع أشرطة DNA إلى أجزاء	إنزيمات القطع مثل : EcoRI
يستخدم لدراسة أجزاء DNA بأحجام مختلفة	يفصل أجزاء DNA حسب الحجم	الرحلان الكهربائي الهلامي
يستخدم لإنشاء DNA معاد التركيب لاستخدامه في دراسة جينات الفرد والكائنات المعدلة وراثيا وفي علاج أمراض معينة	يدمج جزيء DNA مع DNA من مصدر آخر	تكنولوجيا DNA معاد التركيب
تستخدم في الكائنات الحية المعدلة وراثيا	إنتاج أعداد كبيرة من الجزيئات المتطابقة من DNA معاد التركيب	استنساخ الجينات
تحديد الأخطاء في تسلسل DNA وتوقع وظيفة جين معين ومقارنته بجينات لها تسلسلات مشابهة من كائنات حية مختلفة	يحدد تسلسل DNA معاد التركيب المستنسخة لدراستها بشكل أفضل	ترتيب تسلسل DNA
في الطب الشرعي والكشف عن الأمراض المعدية	ينتج نسخا من مناطق معينة من DNA	تفاعل البلمرة المتسلسل

التقنيات الحيوية :

- هي استخدام هندسة الجينات لإيجاد حلول لمشكلات بإنتاج كائنات حية تحمل جينات فردية من كائن حي آخر.
- **الكائنات الحية المعدلة وراثيا** : هي الكائنات التي أدخل إليها جين من كائن حي آخر مثل يرقات البعوض .
- تستخدم الحيوانات والنباتات والبكتيريا المعدلة وراثيا في أغراض البحث والأغراض الطبية والزراعية .

الفتران وذبابة الفاكهة ودودة اليربوع الرشيقة (سى إيجانس)	دراسة الأمراض وتطوير وسائل معالجتها	الحيوانات المعدلة وراثيا
الماشية المعدلة وراثيا	تحسين إمدادات الغذاء وصحة الإنسان	
الماعز المعدل وراثيا	إفراز مضاد الثرومبين المستخدم لمنع تخثر الدم أثناء الجراحة	
الدجاج والديك الرومي	تتميز بمقاومة الأمراض	
الأسماك	النمو بشكل سريع	
قد تصبح الحيوانات المعدلة وراثيا مصدر للأعضاء في عمليات زراعة الأعضاء		
الذرة والقطن والكانولا وفول الصويا	تقاوم مبيدات الأعشاب والمبيدات الحشرية	النباتات المعدلة وراثيا
القطن	يقاوم غزو الحشرات	
الفول السوداني وفول الصويا	لا تسبب حساسية لمستهلكيها	
البطاطا السكرية	تقاوم أحد أنواع الفيروسات	
الأرز	يحتوى نسب عالية من الحديد والفيتامينات تقضى على سوء التغذية	
محاصيل محتملة	الموز ينتج لقاحات للأمراض المعدية مثل التهاب الكبد الفيروسي B نباتات تنتج مواد بلاستيكية قابلة للتحلل الحيوى	
تصنيع الأنسولين وهرمونات النمو ومواد تذيب تخثر الدم بيطى تكون بلورات الثلج على المحاصيل الزراعية لحمايتها من التلف الناتج عن الصقيع تزيل بقع النفط وتحلل النفايات		البكتيريا المعدلة وراثيا

القسم الثالث

♣ الجينوم البشري ♣

- يحتوى الجينوم على كل المعلومات اللازمة لنمو الكائن الحى وبقائه على قيد الحياة .
- الجينوم هو كل المعلومات الوراثية فى الخلية .
- مشروع الجينوم البشرى (HGP) يهدف إلى تحديد تسلسل ثلاثة مليارات نيوكليوتيد تكون الـ DNA البشرى وتحديد كل الجينات البشرية .

ترتيب (تحديد) تسلسل الجينوم :

- 1- تم تقطيع كل كروموسومات الإنسان البالغ عددها 46 كروموسوم باستخدام إنزيمات القطع لإنتاج أجزاء ذات تسلسلات متشابهة (متداخلة) .
- 2- تم تجميع هذه الأجزاء باستخدام المتجهات (النواقل) لإنشاء DNA معاد التركيب .
- 3- تم استنساخ أعداد كبيرة من DNA معاد التركيب ورتبت باستخدام أجهزة آلية لترتيب التسلسل .
- 4- تستخدم الحواسيب لتحليل مناطق التشابك (التداخل) لتكوين تسلسل واحد متواصل من القواعد النيتروجينية

لاحظ العلماء ما يلى :

- أقل من 2 % من نيوكليوتيدات الجينوم البشرى مسئولة عن تشفير كل البروتينات الموجودة فى الجسم .
- الجينوم ملىء بتسلسلات طويلة ومتكررة ليس لها وظيفة مباشرة وتسمى التسلسلات غير المشفرة .

البصمة الوراثية :

- هى مجموعة من قطع DNA الغير مشفرة والخاصة بكل فرد .
- يمكن الحصول على البصمة الوراثية من خلال الرحلان (الفصل) الكهربائى الهلامى لملاحظة أنماط الأشرطة الخاصة بكل فرد .

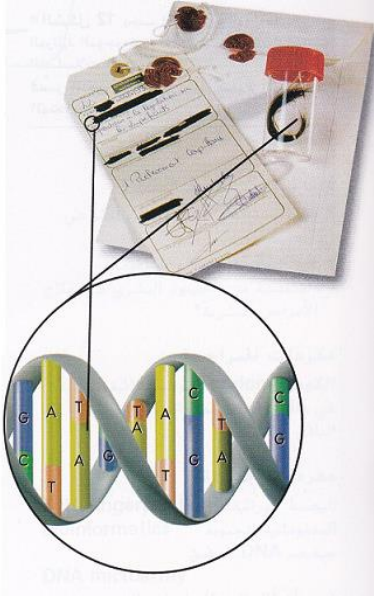
استخدامات البصمة الوراثية :

- فى الأدلة الجنائية للتعرف على المشتبه بهم والضحايا .
- تحديد الأبوة .
- التعرف على الجنود الذين قتلوا فى الحروب .

تسلسل القواعد النيروجينية غير المشفرة	تسلسل القواعد النيروجينية المشفرة
يمثل أكثر من 98% من الجينوم البشرى	يمثل أقل من 2% من الجينوم البشرى
ليس لها وظيفة مباشرة	مستول عن إنتاج كل بروتينات الجسم
مميزة لكل فرد	متطابقة عند كل الأفراد

عمل البصمة الوراثية :

- 1- نأخذ عينة من الدم أو الشعر أو السائل المنوى أو الجلد .
- 2- يستخدم تفاعل البلمرة المتسلسل فى نسخ DNA بهدف عمل عينة كبيرة تصلح لعملية التحليل .
- 3- يقطع DNA باستخدام إنزيمات قطع مختلفة .
- 4- تفصل قطع DNA عن طريق الرحلان (الفصل) الكهربائى، ثم تقارن مع أجزاء DNA معلومة المصدر مثل المتهم أو الضحية .
- 5- فى حالة تطابق نمطى التجزئة فيُحتمل أن يكون مصدر عينتى DNA هو الشخص نفسه .

**تحديد (تعرف) الجينات :**

- يقصد به تحديد وظائف الجينات بعد تحديد النيوكليوتيدات فى DNA .
 - معظم وظائف الجينات فى الجينوم البشرى غير معروفة حتى الآن .
 - تمكن الباحثون من تحديد الجينات فى البكتيريا والخميرة .
- علل ... ؟** لأن محتواها الجينى لا يحتوى مناطق كبيرة من DNA الغير مشفر .

تذكر :

- الكودون عبارة عن 3 نيوكليوتيدات ترمز لحمض أمينى معين
- كودون البدء واحد فقط هو AUG
- كودونات الإيقاف 3 وهى : UGA ، UAG ، UAA

س : كيف حدد الباحثون جينات البكتيريا والخميرة ؟

ج : من خلال فحص تسلسل قوالب القراءة المفتوحة (ORFs) .

☞ هي سلاسل DNA تحتوى 100 كودون على الأقل تبدأ بكودون البدء [AUG] و تنتهى بكودون إيقاف .

☞ يتم فحصها لتحديد ما إذا كانت تنتج بروتينات فاعلة أم لا

لاحظ : تحديد جينات البشر يحتاج برامج كمبيوتر مطورة تسمى الخوارزميات تستخدم تسلسل جينات كائنات أخرى لتحديد الجينات البشرية .

المعلوماتية الحيوية : إنشاء قاعدة بيانات من المعلومات البيولوجية والمحافظة عليها .

مصنوفة (صفيقات) DNA الدقيقة :

- شرائح مجهرية صغيرة أو رقائى من السيليكون مع أجزاء DNA .
- يمكن أن تحتوى صفيق (مصنوفة) DNA على جينات قليلة مثل المتحكمة فى دورة الخلية أو كل جينات الجينوم البشرى (لذلك) يمكن تخزين كمية كبيرة من المعلومات فى رقاقة أو شريحة واحدة صغيرة .

الاستخدامات :

- 1- تستخدم في تحليل كل الجينات التي يُعبر عنها في كائن حي أو خلية معينة.
- 2- يستخدمها الباحثون في تحديد ما إذا كان التعبير عن جينات معينة سببه العوامل الوراثية أو البيئية.
- 3- التعرف على الجينات الجديدة ودراسة التغيرات التي تحدث في التعبير عن الجينات تحت ظروف نمو مختلفة.

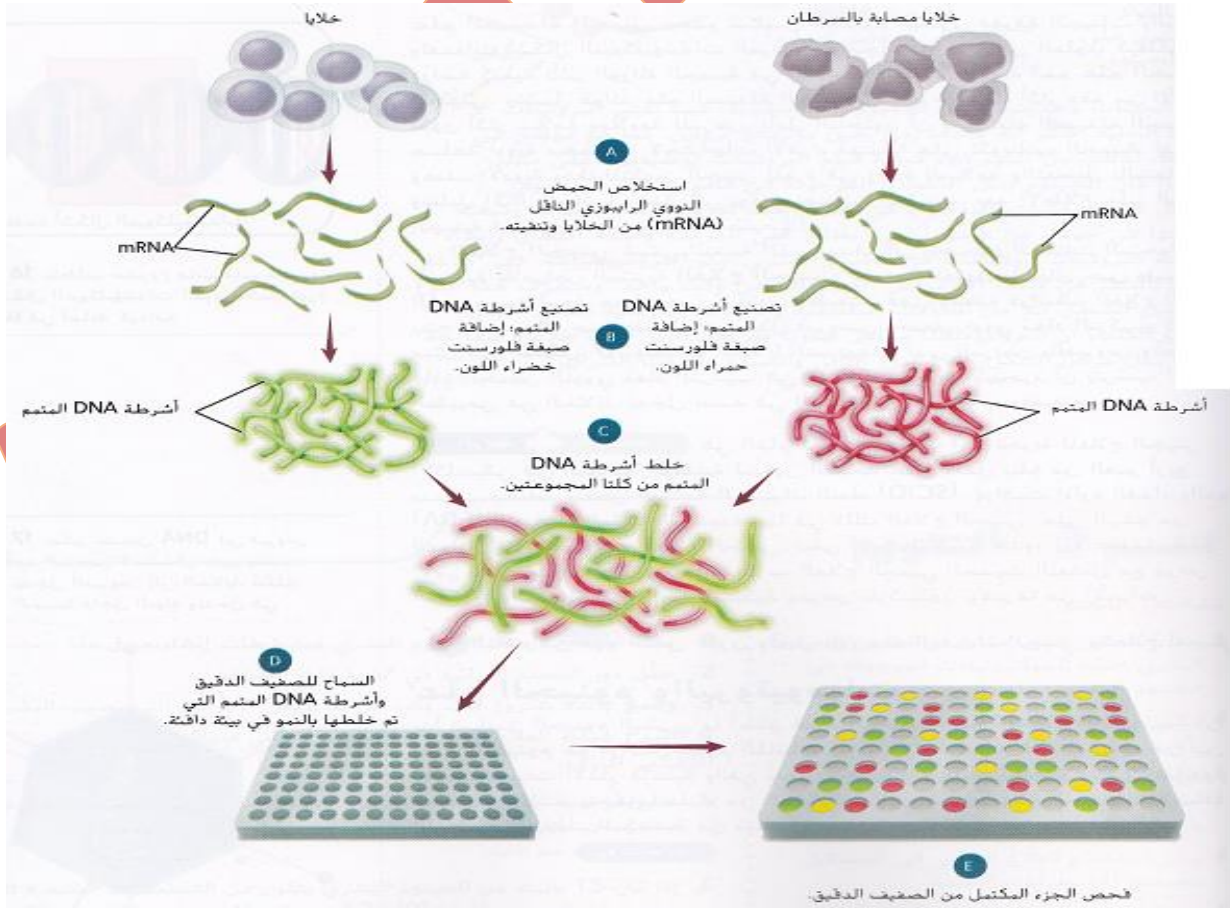
خطوات إجراء تجربة صيف (مصفوفة) DNA الدقيقة :

- 1- يتم عزل جزيئات mRNA من مجموعتين مختلفتين من الخلايا (خلايا طبيعية و خلايا مصابة بالسرطان).
- 2- يتم تحويلها إلى أشرطة DNA متمم (cDNA) باستخدام إنزيم النسخ العكسي.
- 3- يُميز DNA المتمم من كل مجموعة بصبغة فلورسنت (مضيئة) مثل اللون الأحمر للخلايا السرطانية والأخضر للخلايا الطبيعية.
- 4- تدمج كلتا مجموعتي DNA المتمم على شريحة الصيف (المصفوفة) وتوضع في حضانة.

عند تحليل شريحة الصيف الدقيقة نلاحظ ما يلي :

- أ- تظهر نقاط مضيئة **صفراء** على الرقاقة إذا كان للخلايا الطبيعية والسرطانية نفس التعبير الجيني.
- ب- تظهر نقاط مضيئة **حمراء** على الرقاقة إذا كان التعبير الجيني للخلايا السرطانية أعلى.
- ج- تظهر نقاط مضيئة **خضراء** على الرقاقة إذا كان التعبير الجيني للخلايا الطبيعية أعلى.

لاحظ أن : تحتوي شريحة الصيف الدقيقة على آلاف الجينات لذلك يدرس العلماء التغيرات في أنماط التعبير الجيني لعدة جينات في نفس الوقت.



الجينوم والإضطرابات الجينية :

س : ماذا يقصد بتعدد أشكال النيوكليوتيدات الفردية (SNPs) ؟

ج : هي التنوعات المتواجدة فى تسلسل DNA والتي تحدث عندما يتغير نيوكليوتيد واحد فى الجينوم .

- لكى يُعد هذا تغير يجب أن يحدث فى 1% على الأقل فى الجماعة الحيوية .
- الكثير من تعددات أشكال النيوكليوتيدات الفردية لا تؤثر فى وظيفة الخلية .

س : ما أهمية خرائط تعدد أشكال النيوكليوتيدات الفردية ؟

ج : تحديد العديد من الجينات المرتبطة بأنواع كثيرة من الاختلالات الوراثية .

س : ما هى الأنماط الفردانية ؟

ج : مناطق من التنوعات المرتبطة فى الجينوم البشرى .

س : وضع فائدة مشروع هاب ماب فى تشخيص الأمراض التى تصيب البشر ؟

ج : يحسن المشروع قدرة الطبيب على تشخيص الأمراض لأن مناطق الجينوم التى تحتوى طفرات عديدة سترتبط بالحالات المرضية المختلفة وبذلك يمكن للطبيب تحديد تسلسل مناطق معينة من DNA المريض وتحديد ما إذا كان عرضة للإصابة بمرض معين .

س : ما هو علم الصيدلة الجيني ؟

ج : علم يدرس كيفية تأثير الوراثة الجينية فى استجابة الجسم للأدوية .

س : ما فوائد علم الصيدلة الجيني ؟

- 1- تصميم جرعات أدوية أكثر دقة وأمان .
 - 2- استعمال أدوية وفقا للتركيب الجيني للفرد فيساهم فى سرعة الشفاء وتقليل الأعراض الجانبية وأكثر أمان .
- س : ما هى تقنية العلاج الجيني ؟**

تقنية تهدف إلى تصحيح الجينات المتحوّلة المسببة للأمراض البشرية .
طريقة العلاج الجيني : يقوم العلماء بإدخال جين طبيعى فى الكروموسوم ليحل محل الجين الذى لا يؤدى وظيفته كما يلى :

- 1- إدخال جين طبيعى فى ناقل فيروسى فيتكون DNA معاد التركيب .
- 2- عندما يحقن الفيروس DNA معاد التركيب فى الخلية المصابة يُدخل الجين نفسه فى الجينوم ويقوم بوظيفته .

علم الجينوم والبروتيومات :

علم الجينوم : هو دراسة جينوم الكائنات الحية .

أهمية علم الجينوم : تحديد الجينات البشرية وشرح وظائفها والبروتينات التى تنتجها .

لاحظ أن

- عندما يُعبر الجين عن نفسه يُنتج بروتين .
- البروتيوم يمثل كل البروتينات الموجودة فى الخلية .
- **البروتيومات** : هى دراسة وإنشاء دليل لبنية البروتينات ووظيفتها فى الجسم البشرى .
- يتوقع العلماء أن تغير البروتيومات طريقة ابتكار أدوية جديدة للأمراض مثل مرض السكرى والسمنة وتصلب الشرايين .