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 العام اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/11

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

https://almanahj.com/ae/11science

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

https://almanahj.com/ae/11science2

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

https://almanahj.com/ae/grade11

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/almanahj_bot

الوحدة 10: علم الوراثة والتقنيات الحيوية

القسم 1: علم الوراثة التطبيقي

الانتخاب الصناعي :

عملية يتم من خلالها اختيار الصفات المرغوبة لنباتات وحيوانات معينة ونقلها الى الأجيال المقبلة

فمن خلال عمليات التهجين والتزاوج الداخلي يمكن نقل الصفات المرغوبة للأجيال القادمة

- من سلالات الكلاب التي تمتاز بصفات مرغوبة :

1- كلاب البيغل تتميز بحاسة الشم القوية ولذلك تستخدم ككلاب بوليسية

2- كلاب الهاسكي : تتميز بأنها عداءة قوية ولذلك تستخدم في سحب الزلاجات لمسافات طويلة

3- كلاب الجيرمان شيبرد : ذات قابلية للتدريب لأداء الخدمات الخاصة

ويلاحظ أن الأنواع الثلاثة تتميز ببنية عضلية قوية

التهجين :

الهجائن تنتج عن تزاوج كائنات حية لها أشكال مختلفة من صفة ما لإنتاج أفراد جيل تحمل صفات معينة وتعرف العملية بالتهجين حيث يختارون الصفات التي ستعطي الكائنات الحية الهجينة ميزة تنافسية

- يمكن استيلاد هذه الكائنات الحية الهجينة للحصول على نسل أكثر مقاومة للأمراض أو أكثر قدرة على الإنجاب أو أسرع نموا مثل مزاوجة صنفين مختلفين من نبات الطماطم لإنتاج هجين يحمل صفة مقومة الأمراض من أحد الأبوين وصفة النمو السريع من الأب الأخر

مميزات التهجين :

1- انتاج كائنات حية ذات قيمة غذائية عالية

2- الكائنات الهجينة أكثر قدرة على التكيف مع أشكال عديدة من التغيرات البيئية

عيوب التهجين :

1- مكلف 2- يستغرق وقتا طويلا

mostafa attanvil

التزاوج الداخلي :

تهدف للحصول على كائنات حية متماثلة جينيا بهدف التخلص من التخلص من الصفات غير المرغوبة في الأجيال القديمة ونقل الصفات المرغوبة في الأجيال القادمة ونقل الصفات المرغوبة اليها

- من أمثلة الكائنات الحية الناتجة عن التربية الداخلية خيول كلايدزديل وبقر أنغس

- خيول كلايدزديل تتميز بالقوة والرشاقة والطبيعة المطيعة

عيوب التزاوج الداخلي :

1- إمكانية انتقال الصفات المتنحية الى الأجيال القادمة

2- تزيد من امكانية إنتاج نسل متنح متماثل الجينات

3- إذا كان الأبوان يحملان الأليل المتنحي فمن غير المرجح التخلص من الصفة الضارة

التزاوج الاختباري :

يجرى للتعرف على الطراز الجيني لكائن حي يحمل صفة سائدة (متماثل الجينات أم متخالف الجينات)

طريقة إجراء التزاوج الاختباري :

1- مزاوجة كائن حي له طراز جيني غير معروف يحمل الصفة السائدة مع آخر له طراز جيني متنح متماثل الجينات للصفة المرغوبة

2- إذا كان الطراز الجيني للأب سائد متماثل الجينات فسيكون لجميع أفراد النسل الطراز الظاهري السائد

3- إذا كان الطراز الجيني متخالف الجينات مستكون نسبة الطرز الظاهرية للنسل (1 : 1)

مثال على التزاوج الاختباري :

في أشجار الجريب فروت يمثل لون الثمرة الأبيض الصفة السائدة واللون الأحمر للثمرة يمثل الصفة المتنحية

وعند اجراء التزاوج الاختباري كانت النتائج كما هي موضحة في مربع بانيتا لشكل 2 :

إذا كانت الثمرة البضاء متماثلة الجينات فان جميع النسل الناتج يحمل الصفة السائدة (ثمار بيضاء) ومتخالفة الجينات (Ww) وإذا كانت الثمار البيضاء متخالفة الجينات فسيكون نصف النسل الناتج أبض الثمار وستكون نسبة الطرز الظاهرية (1 : 1)

جريب فروت أبيض
متخالف الجينات

جريب فروت أحمر متماثل الجينات	W	W
w	Ww	Ww
w	Ww	Ww

جريب فروت أبيض
متخالف الجينات

جريب فروت أحمر متماثل الجينات	W	w
w	Ww	ww
w	Ww	ww

الشكل 2 يمكن تحديد الطراز الجيني لشجر جريب فروت أبيض من خلال نتائج تزاوج اختباري مع شجرة جريب فروت أحمر متماثلة الجينات.

القسم 2 : تكنولوجيا الحمض النووي

هندسة الجينات :

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

مثال على هندسة الجينات :

أدخل الباحثون جينا لبروتين الإضاءة الحيوية يسمى البروتين الفلوري الأخضر (GFP) في كائنات حية مختلفة

- يبعث البروتين الفلوري الأخضر(GFP) ضوء أخضر عند تعرضه للضوء فوق البنفسجي وهو موجود في السمك الهلامي الذي يعيش في شمال المحيط الهادي

- إن الكائنات الحية التي سبق أن خضعت للتعديل الوراثي بهدف تصنيع DNA للبروتين الفلوري الأخضر(GFP) مثل يرقات البعوض يمكن التعرف عليها بسهولة بوجود الأشعة فوق البنفسجية

- يتم لصق DNA البروتينات الفلورية الخضراء بالـ DNA الدخيل للتحقق من إدخاله في الكائن الحي

أهمية الكائنات المعدلة وراثيا :

1- دراسة تعبير جين معين

2- التحقيق في العمليات الخلوية

3- دراسة تطور مرض معين

4- انتقاء صفات وراثية قد تكون مفيدة للبشر

أدوات الحمض النووي (DNA) :

يمكن استخدام هندسة الجينات لزيادة أو تقليل تعبير جينات معينة في كائنات حية منتقاة كما أن لها استخدامات كثيرة بدءا من صحة الانسان ووصولا الى الزراعة

جينوم الكائن الحي :

هو إجمالي الحمض النووي(DNA) في نواة كل خلية

أنزيمات القطع (النيوكلياز الداخلي):

تحتوي بعض أنواع البكتيريا على وسائل دفاعية قوية ضد الفيروسات وتشتمل هذه الخلايا على بروتينات تسمى إنزيمات القطع التي تتعرف على تسلسلات حمض نووي معينة وتتصل بها وتقطع الـ (DNA) داخل التسلسل

- يقطع إنزيم القطع الحمض النووي الفيروسي إلى أجزاء بعد أن يدخل الى البكتيريا

- تستخدم إنزيمات القطع كأدوات قوية لفصل جينات أو مناطق معينة من الجينوم

- عنما يقطع إنزيم القطع الـ (DNA) الجينومي يكون أجزاء ذات أحجام مختلفة تكون فريدة لدى كل شخص

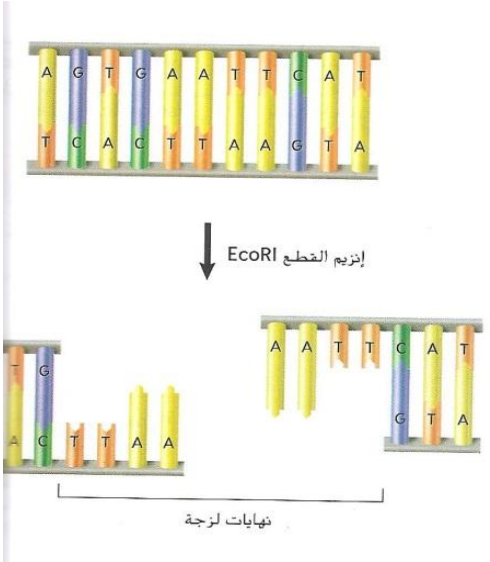
- إنزيم قطع اللولب المزدوج (EcoRI) :

يقطع إنزيم EcoRI الحمض النووي الذي يحوي التسلسل GAATTC على وجه التحديد

- يطلق على نهايات أجزاء الحمض النووي الناتجة عن إنزيم EcoRI اسم النهايات اللزجة لاحتوائها على الحمض النووي أحادي الشريط المكمل

- تعد قدرة بعض إنزيمات على إنشاء أجزاء ذات نهايات لزجة أمرا بالغ الأهمية لأنه يمكن دمج هذه النهايات اللزجة مع أجزاء حمض نووي أخرى لها نهايات مكملة لزجة

يلاحظ أن بعض إنزيمات القطع تنتج أجزاء تحتوي على نهايات مصمته تنشأ عندما يقطع إنزيم القطع كلا الشريطين بشكل مباشر وهي لاتحتوي على مناطق حمض نووي أحادي الشريط ويمكن أن تلتحم بجزء حمض نووي آخر يتضمن نهايات مصمته



الشكل 4 يمكن قطع الحمض النووي الذي يحتوي على التسلسل GAATTC بواسطة إنزيم القطع *EcoRI* لإنشاء نهايات لزجة.

الفصل الكهربائي الهلامي :

هو استخدام تيار كهربائي لفصل أجزاء الحمض النووي وفقا لحجم الأجزاء

خطوات الفصل الكهربائي :

1- تعبأ أجزاء الحمض النووي في الطرف ذي الشحنة السالبة بالمادة الهلامية

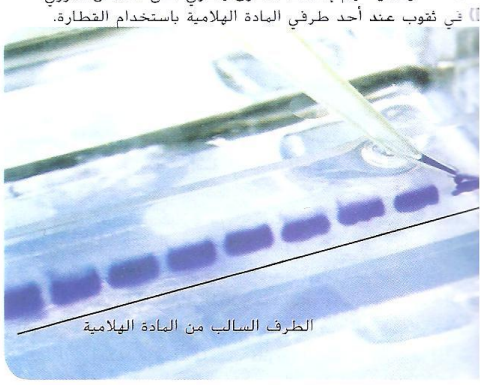
2- تتحرك أجزاء الحمض النووي باتجاه الطرف الموجب للمادة الهلامية عند تشغيل التيار الكهربائي

3- تتحرك الأجزاء الصغيرة بسرعة أكبر من حركة الأجزاء الكبيرة

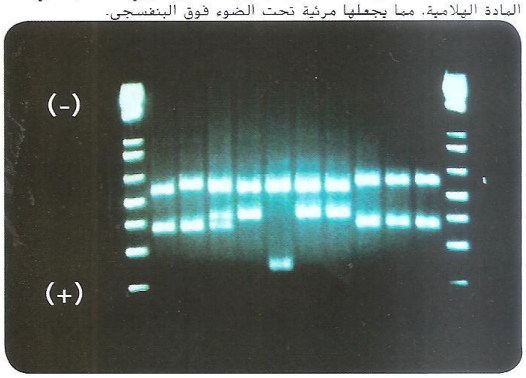
4- مقارنة النمط الفريد الذي نشأ وفقا لحجم جزء الحمض النووي بأجزاء معروفة من الحمض النووي للتعرف عليه

5- يمكن إزالة أجزاء المادة الهلامية التي تحتوي على كل شريط لإجراء مزيد من الدراسة

الشكل 5 :



المادة **الهلامية** يتم إسقاط محلول يحتوي على الحمض النووي [illegible] في ثقوب عند أحد طرفي المادة الهلامية باستخدام القطارة.



نمط الأجزاء يلتصق محلول تلوين بأجزاء الحمض النووي المفصولة في المادة الهلامية، مما يجعلها مرئية تحت الضوء فوق البنفسجي.

عد ذلك، لا تُنشِئ كل إنزيمات القطع نهايات لزجة. فبعض الإنزيمات تنتج تحتوي على نهايات مصمتة تنشأ عندما يقطع إنزيم القطع كلا الشريطين

الشكل 5 عند وضع المادة الهلامية المعبأة في خزان الفصل الكهربائي وتشغيل التيار الكهربائي، تنفصل أجزاء الحمض النووي.

تكنولوجيا الحمض النووي (DNA) معاد التركيب :

الحمض النووي معاد التركيب ينتج من دمج أجزاء من الحمض النووي مع أجزاء حمض نووي (DNA) من مصدر آخر (ينشأ الحمض النووي معاد التركيب من دمج (DNA) من مصدرين مختلفين معا)

وقد أسهمت تكنولوجيا الحمض النووي في دراسة الجينات الفردية ولذلك من الضروري وجود كميات كبيرة من جزيئات الحمض النووي معاد التركيب من أجل دراستها

خطوات الحصول على الحمض النووي معاد التركيب :

1- يعمل ناقل (المتجه) على نقل الحمض النووي معاد التركيب الى خلية بكتيرية (الخلية المضيفة) وتعد البلازميدات والفيروسات متجهات شائعة

2- يتم قطع بلازميد وجزء حمض نووي مأخوذين من جينوم آخر بواسطة إنزيم القطع نفسه فستكون نهايات كل جزء حمض نووي مكملة وقابلة للدمج

3- يربط إنزيم ليغاز الحمض النووي جزأي الحمض النووي كيميائيا

4- إدخال جزيء بلازميد الحمض النووي معاد التركيب الى خلية مضيفة (خلية بكتيريا) لإنتاج كميات كبيرة من الحمض النووي معاد التركيب

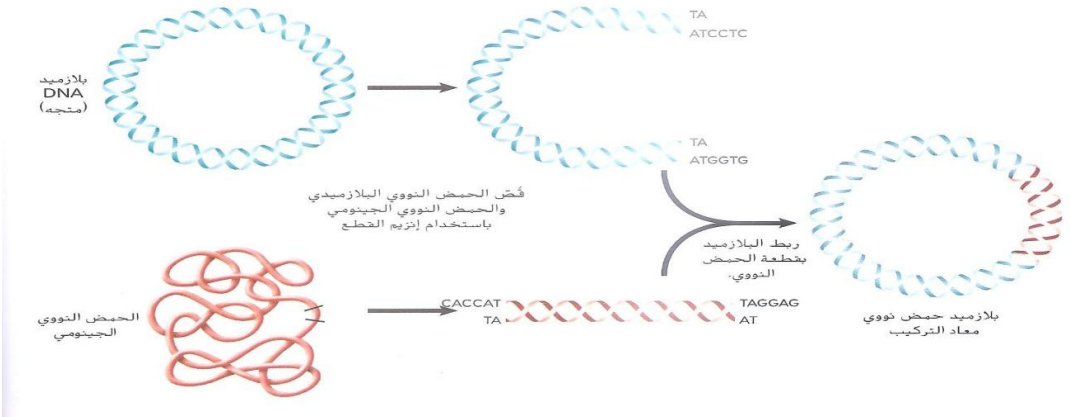
البلازميدات :

جزيئات دائرية صغيرة من الحمض النووي ثنائي الشرائط تتواجد طبيعيا في خلايا البكتيريا وخلايا الخميرة

إنزيم ليجاز الحمض النووي :

إنزيم تستخدمه الخلايا في إصلاح الحمض النووي ومضاعفته وهو يربط أجزاء (DNA) ذات النهايات اللزجة أو ذات النهايات المصمتة

الشكل 6 ينشأ الحمض النووي مُعاد التركيب من خلال دمج DNA من مصدرين مختلفين مَعًا.



استنساخ الجينات :

1- تمتزج الخلايا البكتيرية مع بلازميد الحمض النووي معاد التركيب وتمتصه (التحويل)

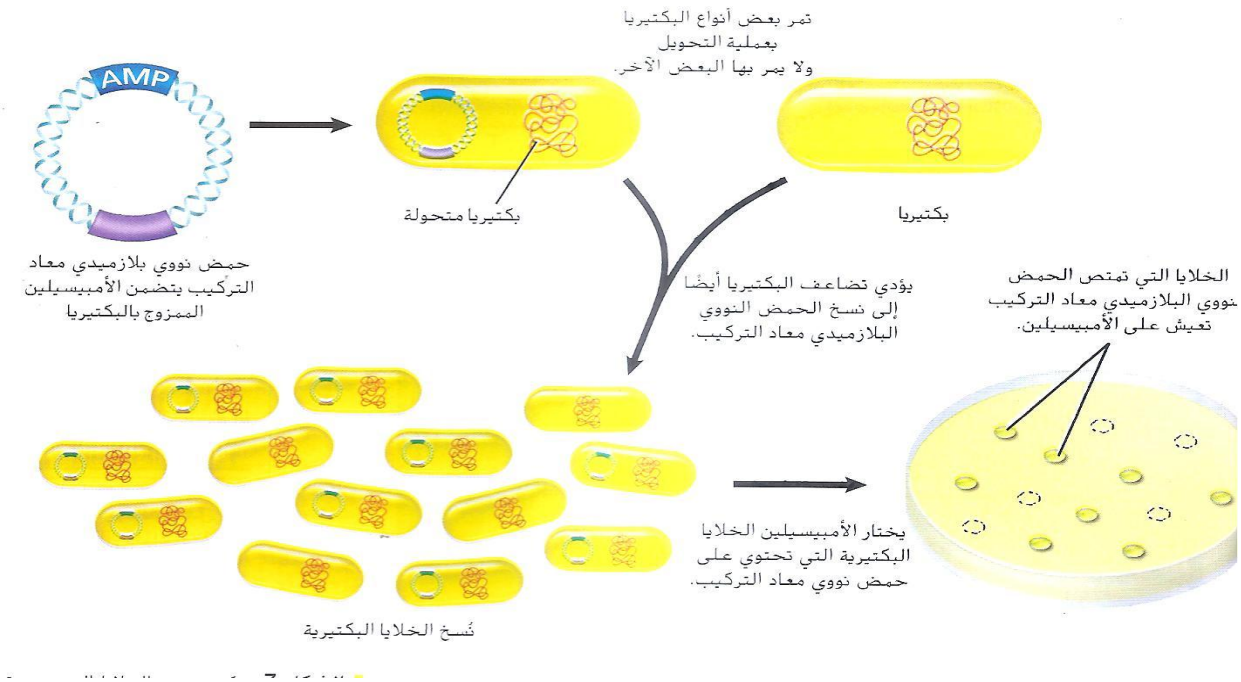
2- يؤدي تضاعف البكتيريا الى نسخ الحمض النووي البلازميدي معاد التركيب (الاستنساخ)

3- يختار الأمبيسيلين الخلايا البكتيرية التي تحتوي على حمض نووي معاد التركيب

3- تعرض الخلايا البكتيرية المتحولة الى مضاد حيوي محدد (الامبيسيلين)فلايبقى منها سوى الخلايا البكتيرية التي تتضمن البلازميد

- يحتوي بلازميد الحمض النووي على جين يرمز الى مقاومة مضاد حيوي مثل الامبيسيلين (AMP)

الشكل 7 :



ترتيب تسلسل (DNA) :

تسلسل نيوكليوتيدات (DNA) لمعظم الكائنات غير معروف

- معرفة تسلسل نيوكليوتيدات (DNA) لكائن حي أو جزء (DNA) مستنسخ يزود العلماء بعلومات قيمة لإجراء مزيد من الدراسات

- يمكن استخدام تسلسل جين ما لتوقع وظيفة الجين ومقارنة الجينات بتسلسلات مماثلة لكائنات حية أخرى وتحديد الطفرات أو الأخطاء في تسلسل (DNA)

كيفية ترتيب تسلسل (DNA) :

1- يخلط جزء (DNA) غير معروف مع أنزيم بلمرة (DNA) والنيوكليوتيدات الأربعة

A , C , G , T في أنبوب

2- يتم تلوين جزء صغير من كل نيوكليوتيد بلون مختلف من صبغة الفلورسنت التي تعدل أيضا تركيب النيوكليوتيد

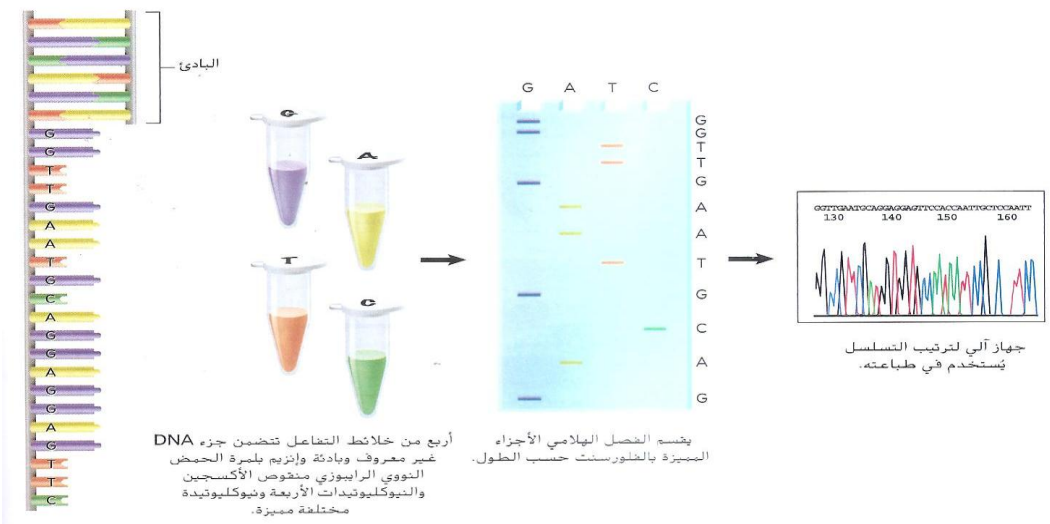
3- كلما دمج نيوكليوتيد معدل وملون بالفلورسنت في الشريط المصنع حديثا توقف التفاعل ونتج عن ذلك أشرطة حمض نووي بأطوال مختلفة

4- يكتمل تفاعل ترتيب التسلسل عندما تنفصل أجزاء DNA الملونة عن طريق الرحلان الكهربي الهلامي

5- تتعرض المادة الهلامية للتحليل في جهاز تلقائي لترتيب تسلسل DNA يستطيع اكتشاف لون كل نيوكليوتيد مميز

6- يحدد تسلسل قالب DNA الأصلي من خلال ترتيب الأجزاء المميزة

الشكل 8



أربع من خلائط التفاعل تتضمن جزء DNA غير معروف وبادئة وإنزيم بلمرة الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين والنيوكليوتيدات الأربعة ونيوكليوتيدة مختلفة مميزة.

يشبه الفصل الهلامي الأجزاء المميزة بالفلورسنت حسب الطول.

جهاز آلي لترتيب التسلسل يُستخدم في طباعته.

تفاعل البلمرة المتسلسل :

لمعرفة تسلسل أحد أجزاء DNA لإنتاج ملايين النسخ من منطقة محددة في جزء الحمض النووي

- تفاعل البلمرة المتسلسل شديد الحساسية وقادر على اكتشاف جزيء واحد للحمض النووي في عينة ما

- يعد تفاعل البلمرة المتسلسل مفيد لأنه يمكن بعد ذلك نسخ هذا الجزيء الواحد من DNA أو تضخيمه مرات عدة لاستخدامه في تحليل DNA

خطوات تفاعل البلمرة المتسلسل :

الخطوة 1 : يحصل تفاعل البلمرة بوضع جزء DNA المراد نسخه وإنزيم بلمرة DNA ونيكليوتيدات الحمض النووي الأربعة وجزأي DNA أحادي الشريط القصيرين اللذان يسميان البادئين في أنبوب - وتعد هذه البادئات مكملة لنهايات جزء DNA التي سيتم نسخها واستخدامها كنقاط بداية لتصنيع DNA – يبدأ تفاعل البلمرة المتسلسل عند تسخين الأنبوب

الخطوة الثانية 2: تفصل الحرارة شريطي جزء DNA النموذجي

- عندم يبرد الأنبوب يمكن أن تلتصق البادئات بكل شريط من DNA

- يستخدم جهاز آلي بسمى مبدل درجات الحرارة لتدوير الأنبوب الذي يحتوي على كل المكونات التي تدخل في تفاعل البلمرة المتسلسل من خلال درجات حرارة مرتفعة ومنخفضة مختلفة

الخطوة 3 : إن كل بادئة مهيأة للإرتباط بشريط واحد من جزء الحمض النووي DNA

- عندما يرتبط البادئات بعضها ببعض يدمج إنزيم بلمرة DNA النيوكليوتيدات الصحيحة بين البادئتين وننكرر عملية التسخين والتبريد ودمج النيوكليوتيدات من 20 إلى 40 مرة مما يؤدي الى إنتاج ملايين النسخ عن الجزء الأصلي

- وبما أن فصل أشرطة DNA يتطلب وجود حرارة يجب أن يكون إنزيم بلمرة DNA المستخدم في تفاعل البلمرة المتسلسل قادرا على تحمل درجات الحرارة المرتفعة ولذلك يعزل من البكتيريا التي تعيش في درجات الحرارة المرتفعة مثل بكتيريا الينابيع الساخنة

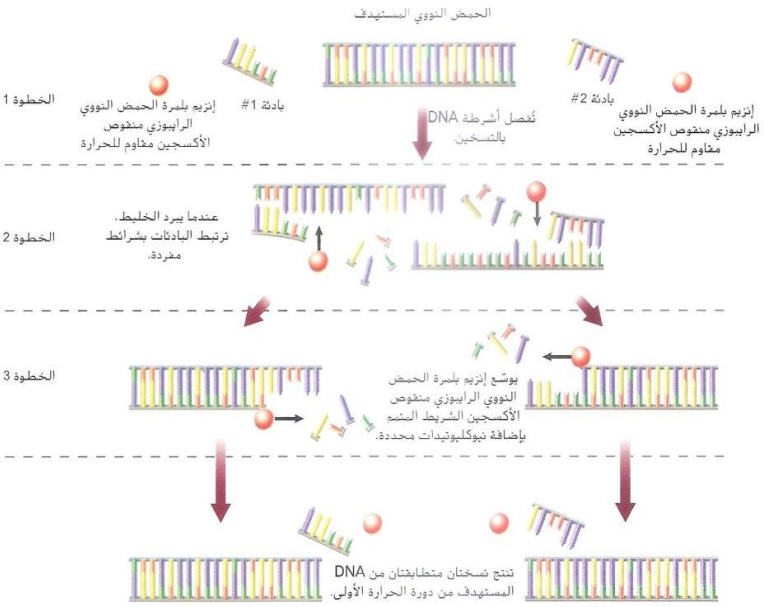
أهمية تفاعل البلمرة المتسلسل :

1- يستخدمه الباحثين في المختبرات

2- يستخدمه علماء الطب الشرعي في تحديد هوية المشتبه بهم والضحايا في التحقيقات الجنائية

3- يستخدمه الأطباء للكشف عن الأمراض المعدية مثل الايدز

الشكل 9 :



الجدول 1

الجدول 1 هندسة الجينات		
الأداة/العملية	الوظيفة	التطبيقات
إنزيمات القطع مثال: إنزيم قطع اللولب المزدوج (EcoRL)	يقطع أشرطة DNA إلى أجزاء	يُستخدم لإنشاء أجزاء DNA تتضمن نهايات لزجة أو مصمتة قادرة الاندماج مع أجزاء DNA أخرى.
الرَحَلان الكَهْرَبي الهُلامي	يفصل أجزاء DNA حسب الحجم	يُستخدم لدراسة أجزاء DNA بأحجام مختلفة
تكنولوجيا الحمض النووي مُعاد التركيب	تدمج جزء DNA مع DNA من مصدر آخر (DNA خارجي).	يُستعان بها لإنشاء حمض نووي مُعاد التركيب لاستخدامه في دراسة الجينات الفردية والكائنات الحية المعدلة وراثيًا وفي علاج أمراض معينة.
استنساخ الجينات	ينتج أعدادًا كبيرة من الجزيئات المتطابقة من الحمض النووي مُعاد التركيب.	يُستخدم لإنشاء أعداد كبيرة من الأحماض النووية مُعادة التركيب لاستخدامها في الكائنات الحية المعدلة وراثيًا.
ترتيب تسلسل الحمض النووي (DNA)	يحدد تسلسل الحمض النووي لجزيئات الحمض النووي مُعاد التركيب المستنسخة لدراستها بشكل أعمق.	يُستخدم لتحديد الأخطاء في تسلسل DNA وتوقّع وظيفة جين معين ومقارنته بجينات لها تسلسلات متشابهة من كائنات حية مختلفة.
تفاعل البلمرة المتسلسل	يُنتج نُسخًا من مناطق معينة من DNA المتسلسل	يُستخدم لنسخ DNA لإجراء أي تحقيق علمي، بما في ذلك، تحليل الطب الشرعي والاختبار الطبي.