

الصف الثاني عشر عام

مراجعة علم الوراثة والتقنيات الحيوية الفصل الدراسي الأول

اعداد الأستاذ:

ميسم عبد الرحمن

مدرسة رأس الخيمة للتعليم الثانوي



القسم الاول
علم الوراثة التطبيقي

الانتخاب الصناعي :- عملية اختيار الصفات المرغوبة لنباتات وحيوانات معينة ونقلها الى الاجيال القادمة .



الجيرمان- يستخدم للخدمة
بسبب قابليته على التدريب



الهاسكي- عداء قوية التحمل
تستخدم لسحب الزلاجات



البيغل - بوليسي -
حاسة شم قوية

يقسم الانتخاب الصناعي الى فرعين رئيسيين هما

التزاوج الداخلي

التزاوج الداخلي :- تهجين كائنات حية متماثلة جينيا للتخلص من الصفات غير المرغوبة ونقل الصفات المرغوبة للأجيال القادمة.

مثال :- خيول كلايدزيل وبقر انغس .

المزايا : الحفاظ على الصفات النقية .

العيوب : امكانية انتقال الصفات المتنحية الضارة - يزيد من فرص انتاج نسل متمثل الجينات متحي .

التهجين

التهجين :- تزاوج كائنات حية لها أشكال مختلفة لصفة ما لإنتاج أفراد تحمل صفات معينة

مثال :- مزاجية صنفين مختلفين من الطماطم لإنتاج هجين مقاوم للأمراض .

المزايا : نسل أكثر مقاومة للأمراض اوأكثر قدرة على الانجاب او اسرع نموا

العيوب : مكلف ويستغرق وقتا طويلا .

التزاوج الاختباري

مزاوجة كائن حي له طراز جيني غير معروف مع اخر له طراز جيني متنح متمائل الجينات للصفة المرغوبة .

في مسائل التزاوج الاختباري يجب مراعاة مايلي

- 1- يجب ان يكون احد الابوين متنحي .
- 2- يجب ان يكون الصفة المجهولة سائدة نقية او غير نقية .
- 3- يجب ان يكون النسبة المئوية لأفراد الجيل الاول 100% او 50%

- الهدف من التزاوج الاختباري هو تحديد الصفة السائدة المجهولة النقاوة هل هي نقية ؟ ام غير نقية ؟ اذا كانت نقية ستظهر النسبة المئوية لأفراد الجيل الاول 100% سائد اما اذا كانت غير نقية ستظهر النسبة للجيل الاول 50% سائد - 50% متنحي

مثال - تطبيق علي المفهوم السابق
اكمل ما يلي في مربعات بانيت و استنتج النواتج من التزاوج

ب	جريب فروت ابيض متخالف الجينات		
جريب فروت احمر متماثل الجينات		W	w
	w		
	w		

أ	جريب فروت ابيض متماثل الجينات		
جريب فروت احمر متماثل الجينات		W	W
	w		
	w		

- 1- ما هي الطرز الظاهرية للجيل في التزاوج (أ) ؟
- 2- ما هي اشكال الطرز الظاهرية للتزاوج (ب) ؟
- 3- اذا كان المزارع يبحث عن ثمار الجريب الفروت البضاء للتجارة بها فباي تزاوج يجرية بين الاشجار لزيادة الانتاج من الجريب فروت الابيض ؟
- 4 - هو تزاوج كائن حي لهو طراز جيني غير معروف مع كائن حي معروف الطراز الجيني.

القسم 2

تكنولوجيا الحمض النووي DNA

هندسة الجينات

المبدأ المركزي

المعلومات الوراثية تتدفق من
الحمض النووي DNA
إلى الحمض النووي الريبوزي RNA
ومن ثم إلى البروتين

تستخدم الكائنات المعدلة وراثيا في عمليات مختلفة مثل

- دراسة تعبير جين معين -
- التحقيق في العمليات الخلوية -
- دراسة تطور مرض معين -
- انتقاء صفات وراثية مفيدة للبشر

تكنولوجيا تنطوي على
التحكم بالحمض النووي
لكائن حي من خلال إضافة
حمض نووي دخیل

GFP

جين لمادة بروتينية
موجودة طبيعيا في السمك
الهلامي تسبب الإضاءة
الحيوية

ادوات الحمض النووي DNA

الفصل الكهربائي
الهلامي

انزيمات القطع

انزيمات القطع
(النيوكلياز الداخلي)

عبارة عن بروتينات تتعرف على تسلسلات حمض نووي معينة وتقطعها وتستخدمها البكتيريا كوسائل دفاعية ضد الفيروسات.

اللولب المزدوج
(ECOR1)

GAATTC

يقطع التسلسل

يكون نهايات لزجة

يمكن دمج النهايات اللزجة
مع اجزاء حمض نووي
اخر له نهايات مكملة لزجة

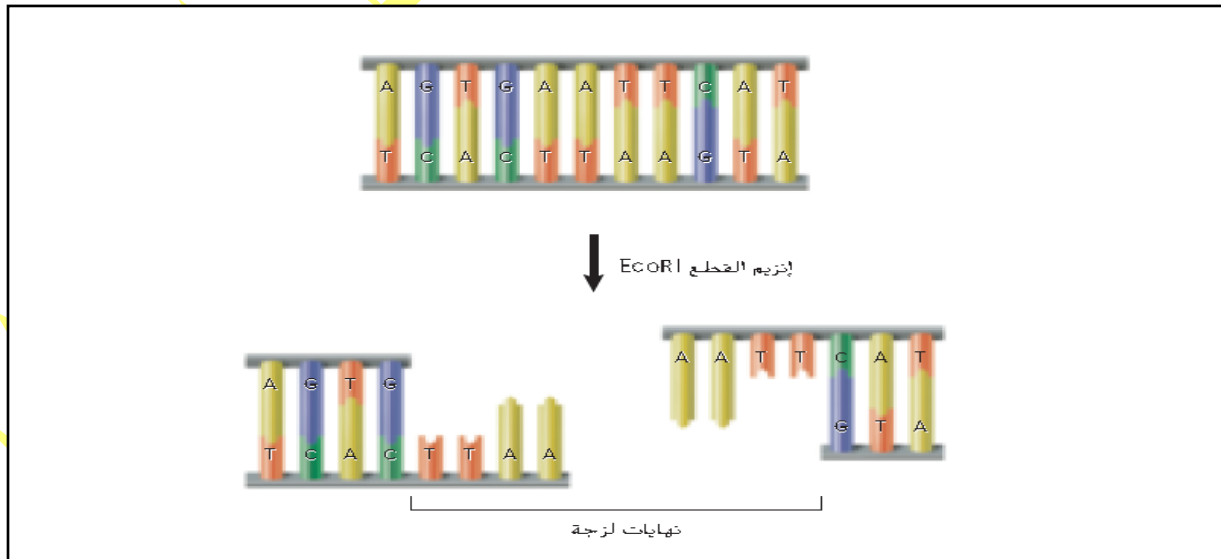
انواع القطع

نهايات مصمتة

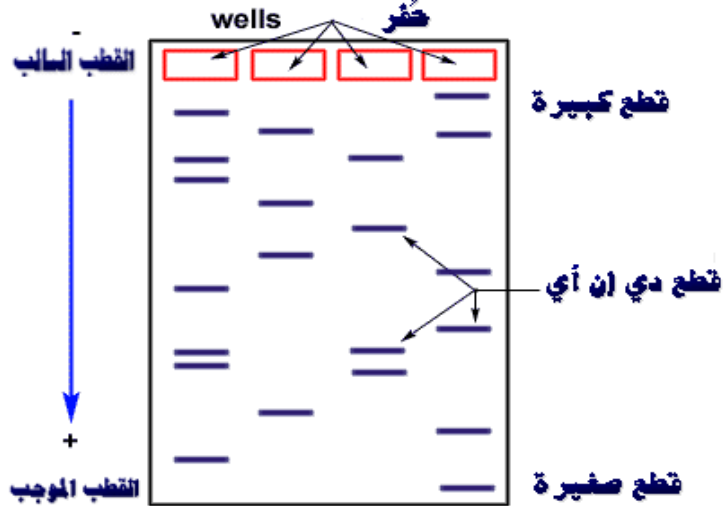
تحتوي على حمض نووي ثنائي الشريط

نهايات لزجة

تحتوي على حمض نووي احادي الشريط
مثل ECOR1



جهاز الفصل الكهربائي الهلامي



يستخدم تيار كهربائي لفصل أجزاء الحمض النووي وفقاً لحجم الأجزاء

- تتحرك القطع من الفجوات في القطب السالب إلى القطب الموجب
- القطع الصغيرة تتحرك أبعد مسافة
- القطع الكبيرة تتحرك مسافة قصيرة

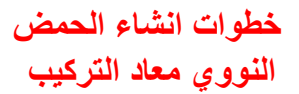
تكنولوجيا الحمض النووي DNA معاد التركيب

الحمض النووي معاد التركيب	جزء الحمض النووي المنشأ حديثاً والحمض النووي المستمد من مصادر أخرى
المتجه	حمض نووي قادر على نقل حمض نووي آخر إلى داخل البكتيريا
البلازميدات	جزيئات دائرية صغيرة من الحمض النووي ثنائي الشريط تتواجد طبيعياً في البكتيريا والخميرة
الحمض النووي معاد التركيب	حمض نووي منشأ حديثاً يرتبط مع حمض نووي من مصدر آخر
انزيم ربط الحمض النووي	يربط جزئي الحمض النووي كيميائياً

من أمثلة المتجهات .. البلازميدات .. والفيروسات .

علل- يستخدم نفس انزيم القطع لقطع البلازميد والجين المستهدف ؟

لكي تتكون نهايات لزجة مكملة وقابلة للدمج لكل من البلازميد والجين .

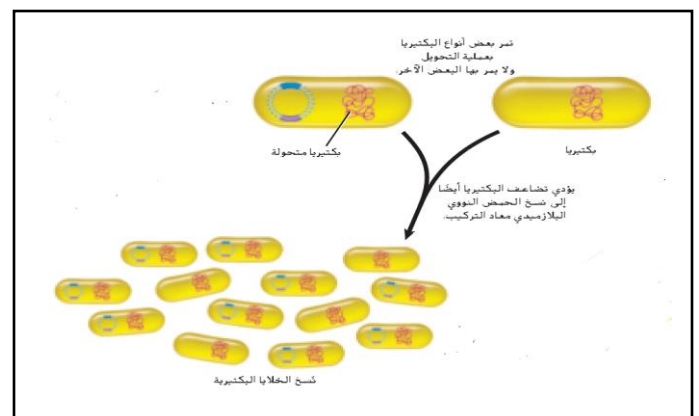


2- يتم قص جين من حمض نووي جينومي باستخدام نفس إنزيمات القطع

3- ربط البلازميد بقطعة الحمض النووي يستخدم إنزيم ليغاز الحمض النووي في ربط جزأي الحمض النووي كيميائيا

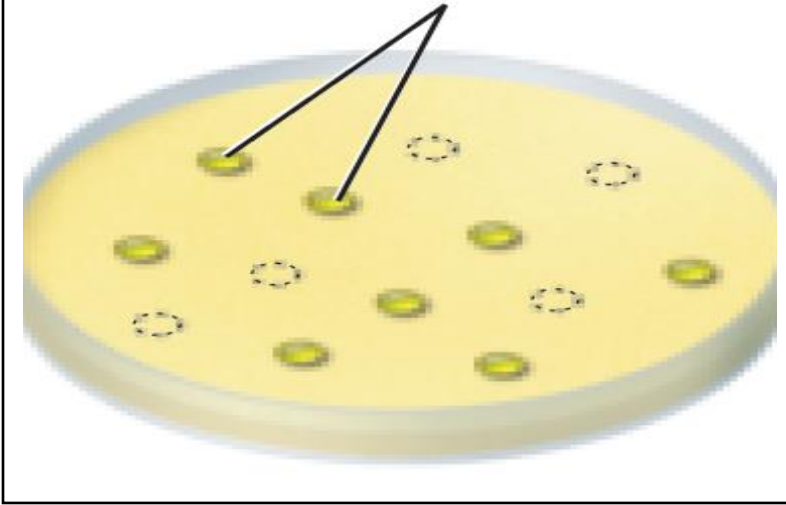
ما اهمية استخدام الحرارة او النبضة الكهربائية ؟

الاستنتاج



عملية التحويل

الخلايا التي تمتص الحمض النووي البلازميدي معاد التركيب تعيش على الأمبيسلين.



أهمية الجين المقاوم للمضاد الحيوي – الامبيسلين-
يستخدم للتمييز بين الخلايا البكتيرية التي امتصت
بلازميد الحمض النووي معاد التركيب والآخرى
التي لم تمتصه.

ترتيب تسلسل DNA

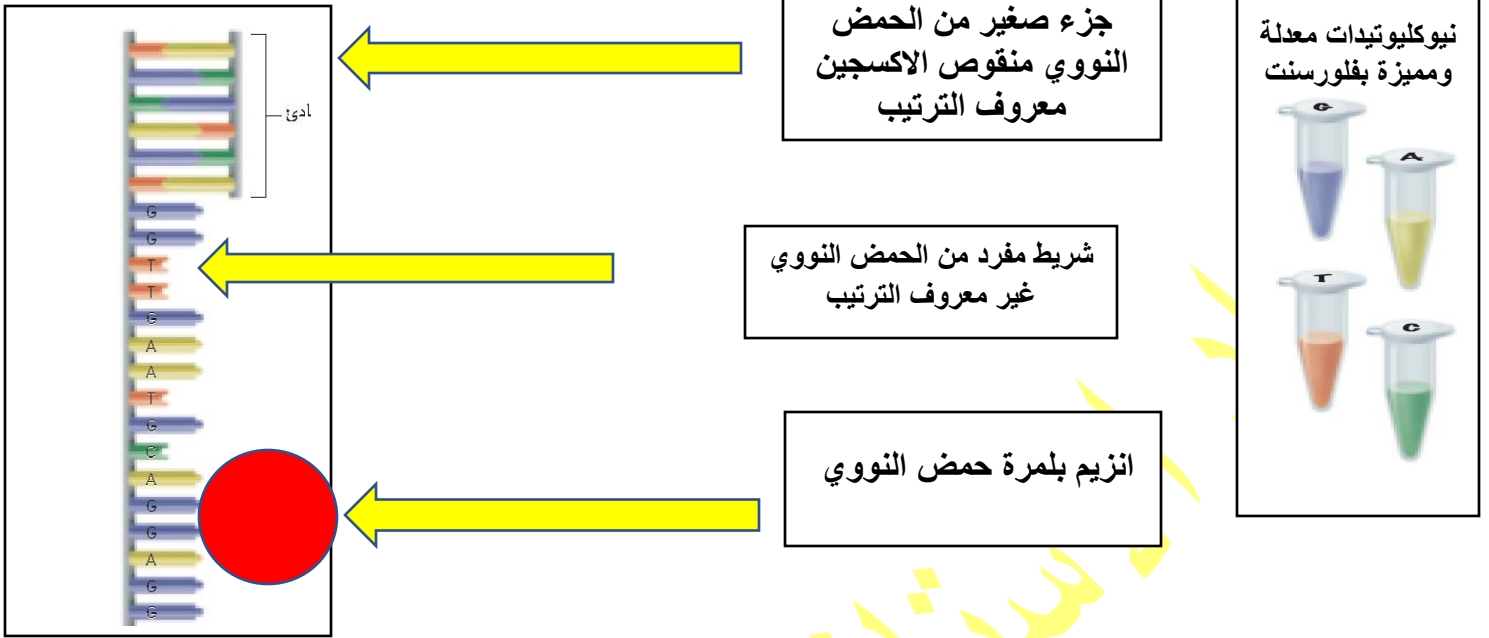
يقصد به معرفة ترتيب تسلسل نيوكليوتيدات DNA

أهمية معرفة تسلسل نيوكليوتيدات DNA

- 1- يزود العلماء بمعلومات قيمة لإجراء مزيد من التجارب
- 2- يوقع وظيفة جين معين
- 3- المقارنة بين تسلسلات جينات كائنات حية أخرى مماثلة

DNA خطوات ترتيب تسلسل

- 1- يتم خلط العناصر مع بعضها (البادئة والإنزيم النيوكليوتيدات المميزة و النيوكليوتيدات والحمض النووي غير المعروف) مع بعضها في أنبوب
- 2- يحدث دمج بين النيوكليوتيدات المميزة والمعدلة مع شريط DNA المصنع حديثا بواسطة إنزيم بلمرة DNA النيوكليوتيدات الأربعة وعندها يتوقف التفاعل
- 3- نتيجة للدمج تنتج أشرطة DNA بأطوال مختلفة
- 4- يتم فصل الأجزاء الملونة من DNA بواسطة الرحلان الكهربائي
- 5- يستخدم جهاز آلي لترتيب التسلسل حسب الألوان



PCR تفاعل البلمرة المتسلسل -

يستخدم هذا التفاعل لإنتاج ملايين النسخ من منطقة محددة في جزء الحمض النووي

أهمية تفاعل البلمرة المتسلسل

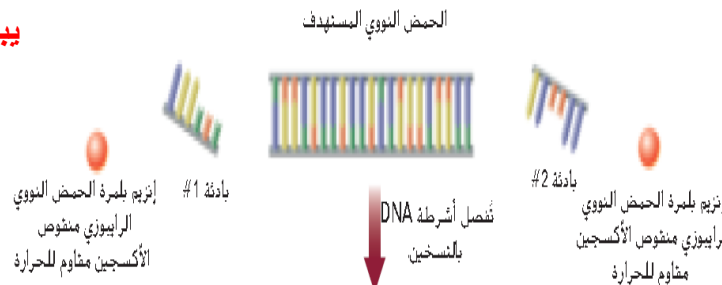
- 1- يستخدمه الباحثون في المختبرات
- 2- تحديد هوية المشتبه بهم في الجرائم
- 3- تحديد هوية الضحايا
- 4- للكشف عن الأمراض المزمنة

يتم هذا التفاعل عبر ثلاث خطوات

خطوة 1-

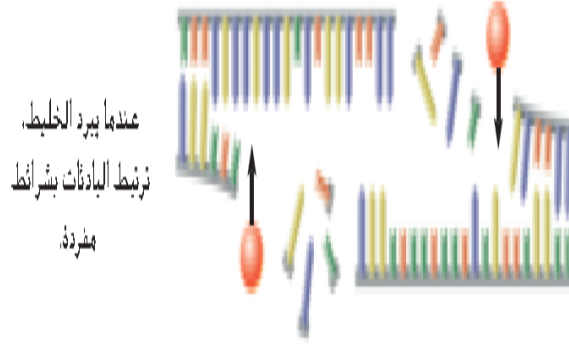
مصدره
بكتيريا حرارية
كالتي تعيش في
الينابيع الساخنة

يبدأ التفاعل بتسخين الأنبوب



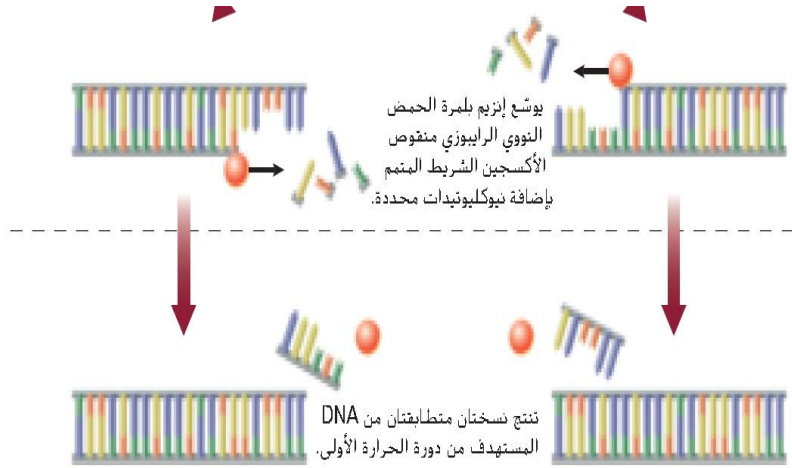
خطوة -2-

تفصل الحرارة
شريط DNA
النمذجي



خطوة-3-

تكرر عملية
التبريد والتسخين
من 20-40 مرة



1- علل- تستخدم انزيمات بلمرة من بكتيريا تعيش في الينابيع الحارة كما في الخطوة -1- ؟

ج- لانها قادرة على تحمل ارتفاع درجة الحرارة اثناء التسخين .

2- يتم تكرار العملية من 20-40 مرة ؟

ج- لانتاج نسخ اكثر عدد من نسخ الحمض النووي المستهدف .

الكائنات الحية المعدلة وراثيا
كائنات تحمل جينا من كائن حي آخر

البكتيريا المعدلة وراثيا

امثلة

- بكتيريا تنتج الانسولين وهرمونات اخرى .
- بكتيريا تبطن تكون بلورات الثلج على المحاصيل الزراعية .
- بكتيريا تحلل النفايات وتلوث النفط .

نباتات معدلة وراثيا
مثل فول الصويا والذرة والقطن والكانولا المقاومة

- امثلة - قطن قادر على مقاومة غزو الحشرات .
- فول الصويا والفول السوداني لايسبب الحساسية .
- بطاطا سكرية مقاومة للفيروسات

الحيوانات معدلة وراثيا

مثل الفئران والدودة الريداء والذبابة الفاكهه

- مثال- ماعز ينتج الشرومبين الثالث الذي يستخدم لمنع تخثر الدم اثناء الجراحة .

- يعكف العلماء لإنتاج

- دجاج وديوك رومية مقاومة للأمراض .

اسماك تنمو سريعا

القسم الثالث

الجينوم البشري

تم التوصل لما يلي

- 1- حوال 2% من الجينوم مسؤول عن بناء البروتينات.
- 2- الجينوم مليء بامتدادات طوييلة من تسلسلات متكررة ليس لها وظيفة مباشرة تسمى (التسلسلات غير الشفرة)

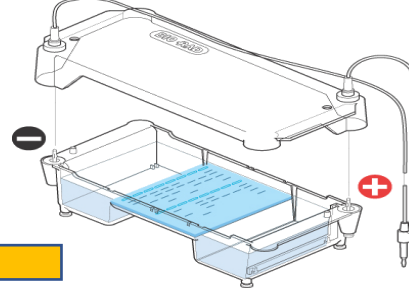
- تم انجاز مشروع الجينوم البشري عام 2003

- استخدم العلماء نماذج حيوانية مشابهة لجينوم الانسان مثل- بكتيريا الإشريكية القولونية - الدودة الاسطوانية - ذبابة الفاكهه - الفأر

البصمة الوراثية

مجالات استخدام البصمة الوراثية

- تحديد هوية المشتبه بهم
- ضحايا القضايا الجنائية
- إثبات النسب
- التعرف الجنود الذين قتلوا في الحرب.



**تتطلب البصمة الوراثية فصل
أجزاء DNA
باستخدام جهاز الرحلان الكهربائي
الهلامي**

استنادا الى العينات التي امامك حدد هوية المجرم
- مانوع التقنية التي استخدمتها لتحديد هوية المجرم

عينة من مسرح
الجريمة

المشتبه به
الثالث

المشتبه به
الثاني

المشتبه به
الاول



تحديد الجينات

الخوارزميات

برامج كومبيوتر متطورة تستخدم
تسلسل جينومات كائنات حية أخرى
لتحديد الجينات البشرية

من خلال فحص تسلسل قوالب القراءة المفتوحة (ORFs)

(سلاسل DNA تحتوي على 100 كودون على الأقل وتبدأ ب كودون
البدا وتنتهي بكودون الإيقاف)

يمكن دراسة الكائنات مثل الخميرة والبكتيريا لتكتشف هوية جين معين
وإذا ما كانت فاعلة في إنتاج بروتين.
الكودون :- ثلاث نيوكليوتيدات متتابعة

انواع الكودونات

كودون الايقاف مثل

UAA-UAG-UGA

كودون البدأ مثل

AUG

المعلوماتية الأحيائية

مجال دراسة يتضمن إنشاء قواعد بيانات من المعلومات البيولوجية. لا سيما بيانات
الجينوم والحفاظ عليها.

مصفوفة DNA الدقيقة

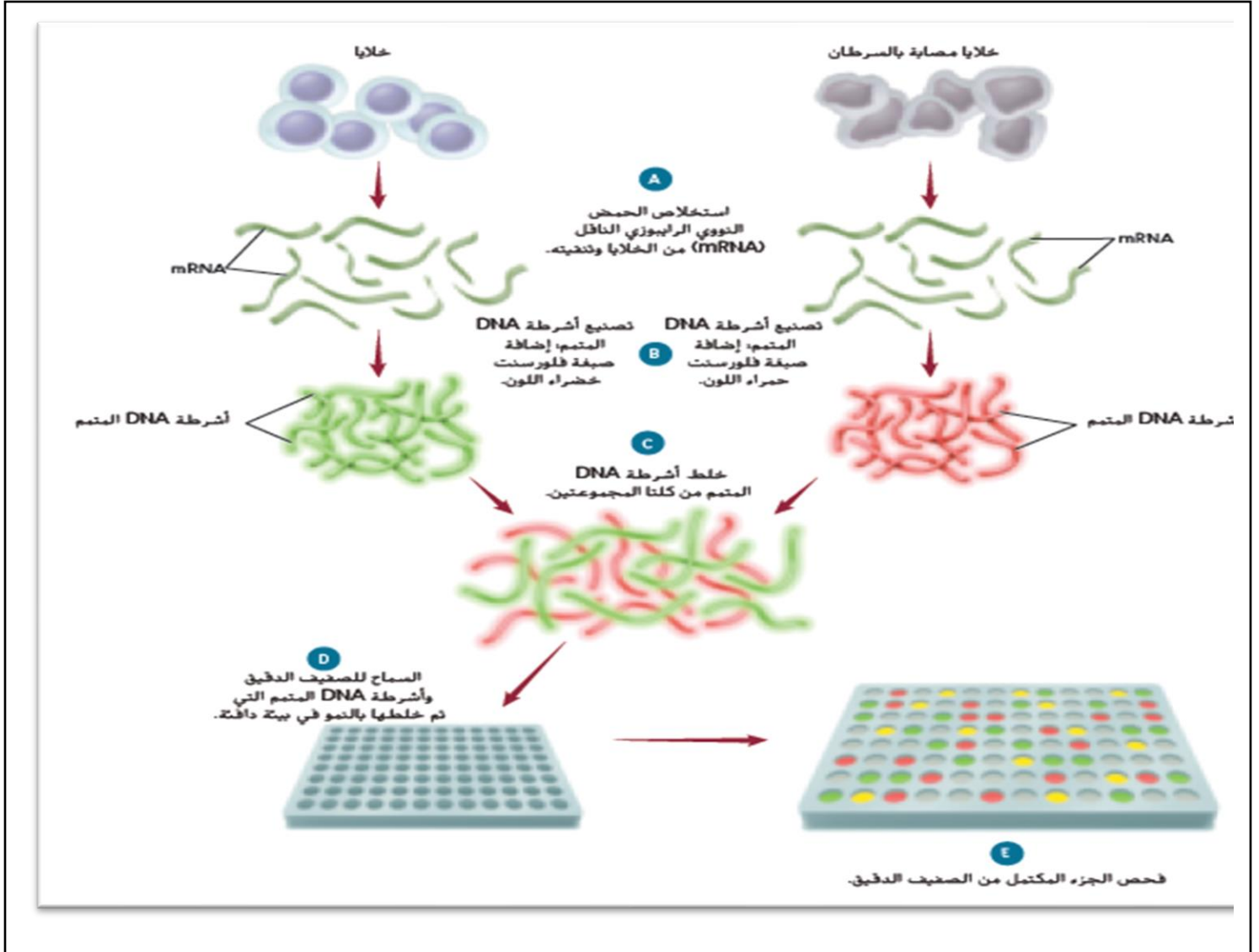
شرائح مجهرية صغيرة او رقائق من السليكون توضع مع اجزاء الحمض النووي DNA

العيوب

- يكلف مبالغ باهضة

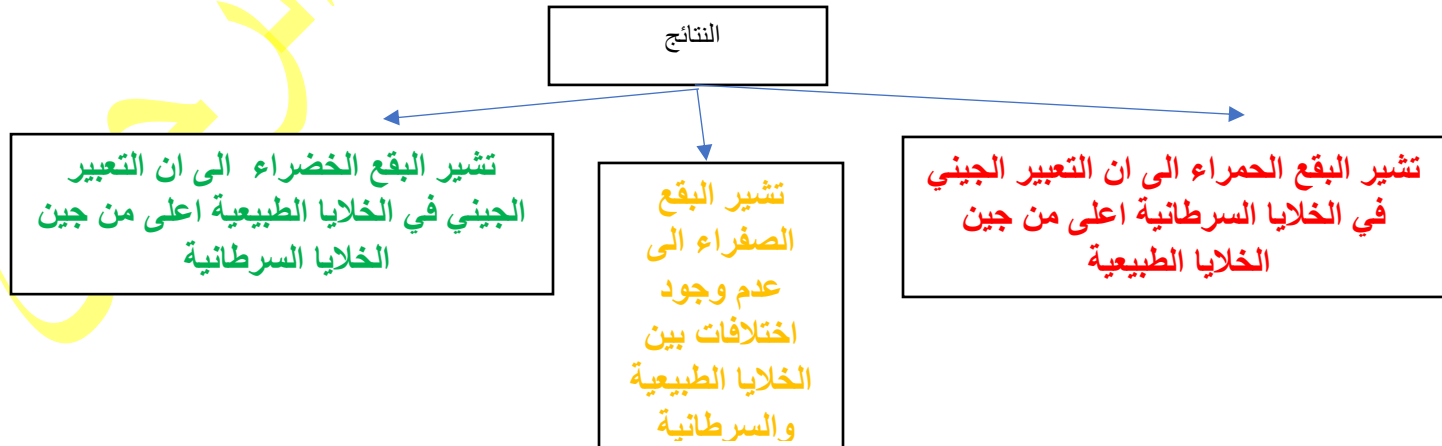
المزايا

- يمكن فحص جميع جينات الجينوم البشري في نفس الوقت
- تخزين كمية كبيرة من المعلومات في رقاقة او شريحة صغيرة .
- تحديد التعبير عن جينات معينة يحدث بفعل عوامل وراثية او بيئية
- التعرف على جينات جديدة



- علل ما أهمية انزيم النسخ العكسي ؟

ج- يستخدم الحمض النووي RNA كقالب لإنتاج الحمض النووي DNA



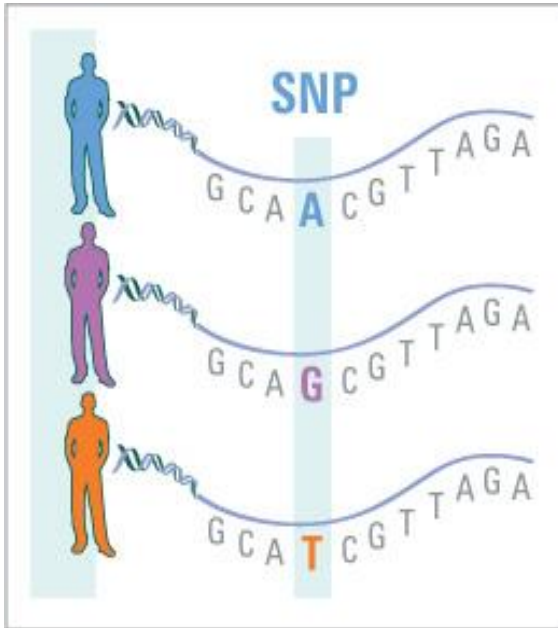
الجينوم والإضطرابات الجينية

• ولكن توجد تنوعات متعلقة بالأمراض.

• 99% من تسلسلات الـ DNA متطابقة بين البشر!

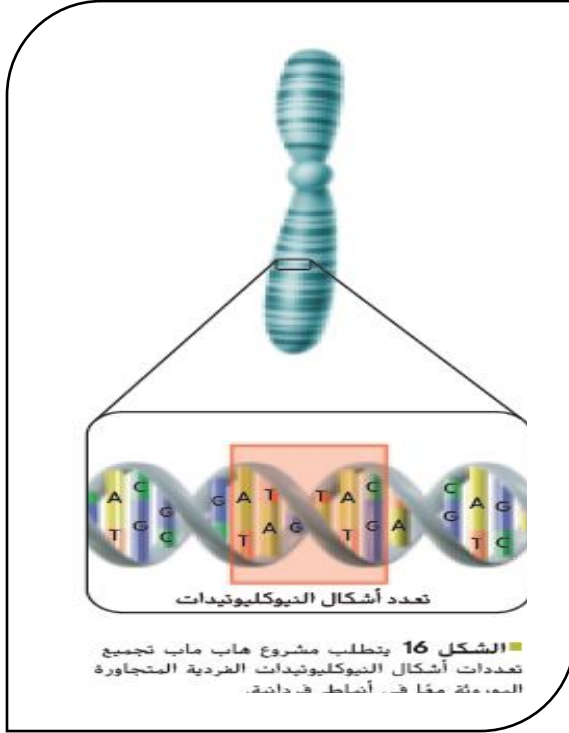
SNPs

تعدادات أشكال النيوكليوتيدات



- وهي تنوعات متواجدة في تسلسل الـ DNA والتي تحدث عندما يتغير نيوكليوتيد واحد في الجينوم!
- عن خرائط تعدد أشكال النيوكليوتيدات الفردية ستساعد في تحديد العديد من الجينات المرتبطة بأنواع كثيرة مختلفة من الاضطرابات الجينية.

مشروع هاب ماب



أهداف مشروع هاب ماب:

- 1- سيصف ما هي التنوعات الموجودة
- 2- موقع هذه التنوعات.
- 3- ميفية توزيع التنوعات بين الأشخاص داخل الجماعات الأحيائية.
- 4- التوصل إلى الجينات التي تسبب الأمراض.
- 5- التعرف على الجينات التي تؤثر في استجابة الفرد للأدوية.

مشروع دولي يحاول جمع دليل للتنوعات
الجينية الشائعة التي تحدث لدى البشر.

الجينات المرتبطة تورث معاً. لذا يمكن تحديد موقع
مناطق من التنوعات المرتبطة في الجينوم البشري

وتعرف هذه المناطق بـ الأنماط الفردانية!

علم الصيدلة الجيني

المزايا:- تصميم
جرعات أكثر دقة من
الأدوية تكون أكثر
سلامة وملائمة للمرض

المفهوم
دراسة كيفية تأثير
الوراثة الجينية في
استجابة الجسم للأدوية

الاهداف
يأمل العلماء من التمكن من
صناعة أدوية مخصصة
لاحتياجات الفرد اعتماداً على
تكويناتهم الجينية

العلاج الجيني

أول تجربة للعلاج الجيني
- طفل مصاب بمرض نقص المناعة المشترك الحاد .
- يحاول العلماء اجراء محاولات للعلاج الجيني على
امراض (السكري- السرطان - امراض الشبكية - مرض
باركنسون)

المفهوم
عملية إدخال جين طبيعي
في الكروموسوم ليحل محل
جين لا يؤدي وظيفته

البروتينوم

هو دراسة بنية
البروتينات
ووظيفتها في
الجسم البشري

الجينوم

هو دراسة جينوم
الكائنات الحية أي
إجمالي الـ DNA
الموجود في أنوية
الكائن الحي

ما العلاقة بينهما؟

يمكن العلماء من خلال
الجينوم التوصل للبروتينات
التي تنشأها هذه الجينات

