

التنوع الوراثي للعشائر

باستخدام المعلومات الجزيئية

المحتوى

١ مقدمة 

٢ فوائد دراسة وراثّة العشائر على المستوى الجزيئي. 

٣ أمثلة على التقنيات المعملية الجزيئية. 

٤ إضاءة. 



المقدمة :

-لربما لاحظنا يوماً كيف تعبر الجينات بشكل مختلف باختلاف تفاعلها مع الوسط الذي تعيش فيه، فالبذور التي نمت في الظلام تبدو صفراء باهتة اللون، لكن بمجرد تعرضها للضوء تكتسب اللون الأخضر، الجين موجود لكن تفاعلها مع الوسط اختلف. لكن ليست كل الاختلافات ظاهرية، فبعضها خفي يتطلب تقنيات ملائمة للكشف عنها، كاختلاف البروتينات.

-لقد بدأ استخدام تقنيات البيولوجيا الجزيئية في دراسة وراثـة العشائر عام ١٩٦٠م

مصطلحات جزيئية

التكرار الجيني

(Gene duplication)

١

له دور في ظهور وظيفة جديدة للجين و معرفة التغيرات في الحامض النووي أو البروتينات المسببة للخصائص البشرية خصوصاً ما يتعلق بالأمراض.

التصنيف الجزيئي

(Molecular systematic)

٢

تصنيف الكائنات عن طريق قراءة تتابع قواعد ال حمض النووي DNA أو RNA

حجم الجينوم

(Genome size)

٤

يقاس حجم الجينوم بطريقتين:
أ- عن طريق عدد أزواج القواعد النيتروجينية أو قواعد الشريط المفرد للحامض النووي DNA أو RNA
ب- عن طريق قياس قيمة C: وهذه القيمة تشير إلى كمية DNA في النواة أحادية المجموعة الكروموسومية أي في الجاميتات.

عملية تطور الجينوم

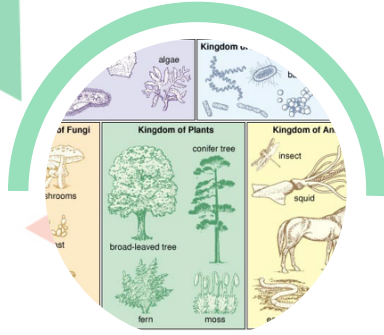
(Genome evolution)

٣

هي الاختلاف في تركيب المتتالية أو حجم الجينوم مع الزمن.



فوائد دراسة وراثة العشائر على المستوى الجزيئي:



التصنيف البيولوجي الدقيق
للكائنات أو ما يسمى بالتصنيف
الجزيئي.



معرفة الجينات المسؤولة عن
بعض الأمراض و مدى ارتباط
هذه الأمراض بالعشيرة.



تحسين السلالات الحيوانية
والنباتية و استخدامها في
المجالات الطبية و الزراعية



الحفاظ على الأنواع
المعرضة للانقراض و السلالات
المتوحشة و الحفاظ عليها كمصدر
وراثي

أمثلة على التقنيات المعملية الجزيئية:

النسخ العكسي
للـ DNA

cDNA

إنتاج نباتات
معدلة وراثيًا

Transgenic
plants

تفاعل البلمرة
المتسلسل

PCR

تهجين الحمض
النووي

DNA-DNA
hybridization

أمثلة على التقنيات المعملية الجزيئية:

تكبير المتتاليات
البسيطة التي تقع
بين مواقع التتابع
المجهريّة

ISSR

التتابع المجهريّة

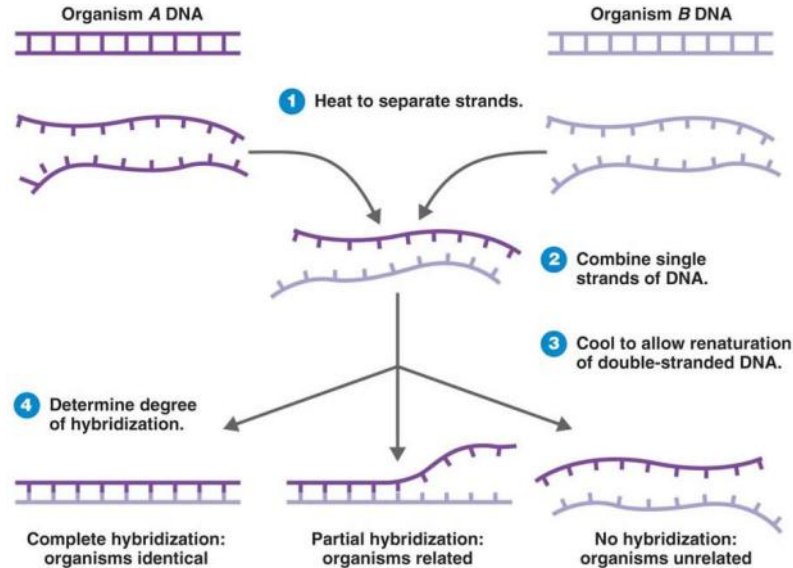
Microsatellites

تكبير قطع متعددة
الأشكال من
DNA
عشوائياً

RAPD

تهجين الحمض النووي:

تعتمد هذه الطريقة على ربط شريطين مفردين من الحامض النووي لهما القابلية على الارتباط ببعضهما عن طريق ارتباط قواعدهما النيتروجينية، و هذه الارتباطات تكون غير مستقرة و ضعيفة ما لم تكن النيوكليوتيدات في كلا الشريطين متكاملة.



تفاعل البلمرة المتسلسل:

هي تقنية سريعة تحدث خارج جسم الكائن الحي في المعمل و يتم خلالها تكبير قطعة من المادة الوراثية لملايين من المرات بغرض التعرف على DNA ودراسته، تتم عن طريق :

- ١- فصل الأشرطة المزدوجة و تحويلها إلى أشرطة مفردة في خطوة تسمى "المسخ"
- ٢- يتم استخدام اثنين من البوادئ للتعرف على بداية و نهاية الجزء المرغوب تكبيره و تلتحم به عن طريق تكامل القواعد في خطوة تسمى "الالتحام"
- ٣- و يقوم إنزيم بلمرة DNA باستخدام النيوكليوتيدات الحرة الموجودة في الوسط و وضعها في الأماكن المكملة و تكرر هذه الخطوة من ٢٠-٣٠ دورة بعدها نحصل على ملايين من النسخ من الجزء المراد تكبيره.

PCR Virtual Lab



إنتاج النباتات المعدلة وراثيًا:

تستخدم هذه الطريقة لتحسين إنتاج النبات كإضافة جين يساعد النبات على مقاومة بعض الآفات، أو كإضافة فيتامين أ إلى الأرز لتعزيز قيمته الغذائية. و تتم هذه العملية عن طريق عدة خطوات:

١- عزل البلازميد Ti من بكتيريا *Agrobacterium tumefaciens*

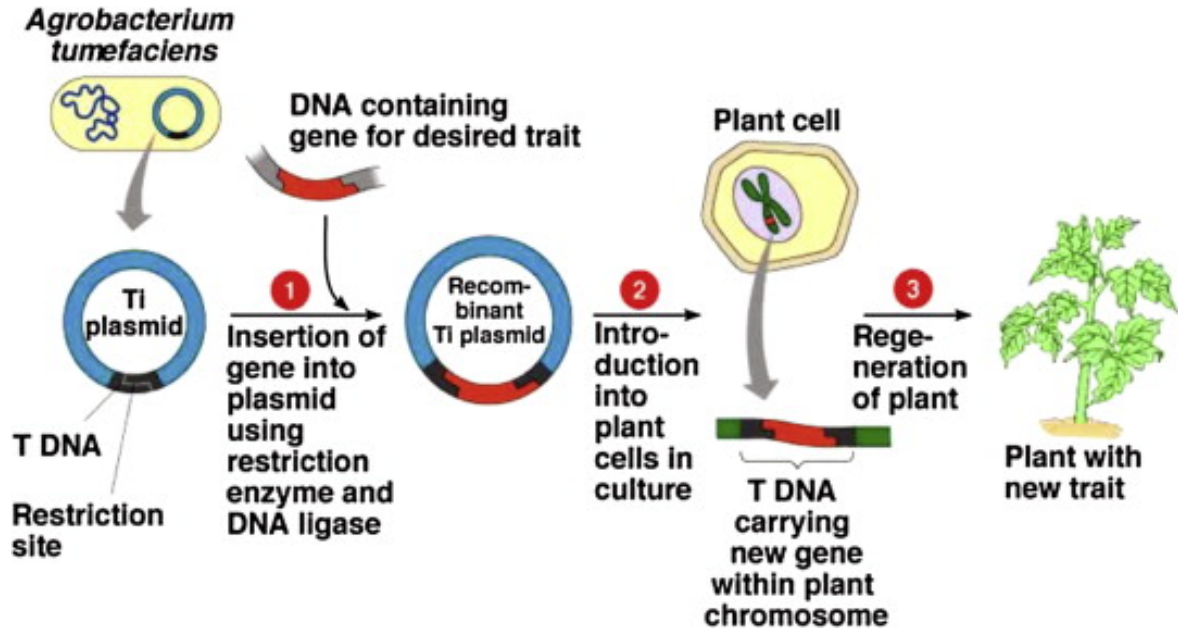
٢- تحميل الجين المرغوب به في البلازميد عند منطقة T DNA باستخدام إنزيمات القطع المحدد

٣- البلازميد المعاد تركيبه يمكن إدخاله إلى النبات بإحدى هاتين الطريقتين:
أ-التخريم الكهربى لخلية النبات

ب-إعادة البلازميد للبكتيريا و وضعها في معلق مائي ثم يتم وضعها على أوراق النبات ثم تحدث الإصابة

٤- بمجرد دخول البلازميد لخلية النبات ال T DNA الخاص بالبلازميد يندمج مع كروموسوم خلية النبات

إنتاج النباتات المعدلة وراثيًا:



النسخ العكسي للـ DNA

تتم هذه العملية في المعمل خارج جسم الكائن الحي حيث يتم فيها نسخ الـ DNA من mRNA عن طريق إنزيم النسخ العكسي و الفائدة من هذه العملية هي الحصول على خيوط من الـ DNA خالية من المناطق الغير مشفرة "introns"، بالإضافة إلى دراسة جين معين و مدى ارتباطه بالمناطق الغير مشفرة

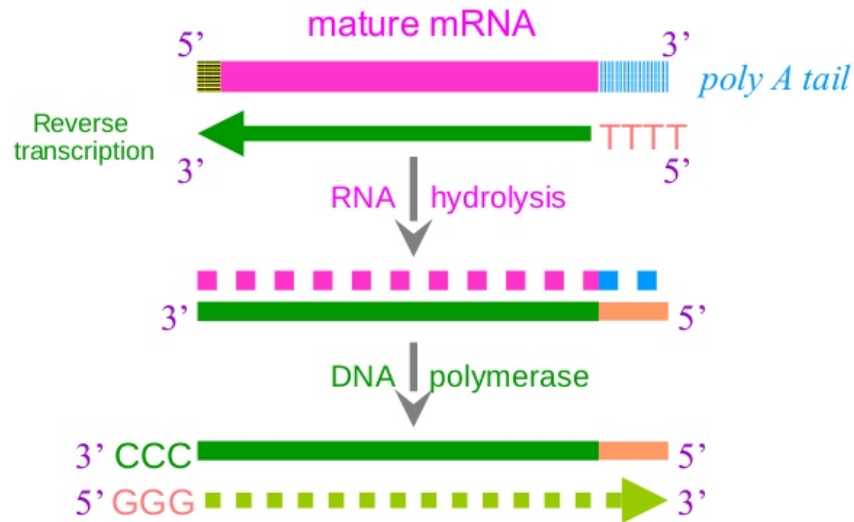
الخطوات:

- ١- يتم وضع إنزيم النسخ العكسي في أنبوبة اختبار تحتوي على mRNA من خلية محددة
 - ٢- تتم استئالة خيط الـ DNA عن طريق امتداد البادئ dt's على poly-A tail للـ mRNA
 - ٣- يقوم إنزيم بهضم الـ mRNA بعد أن تم نسخ القواعد النيتروجينية منه
 - ٤- يقوم إنزيم بلمرة DNA بتصنيع الخيط المكمل للخيط الجديد
- النتيجة:

الحصول على خيط مزدوج من الـ DNA خالٍ من المناطق الغير مشفرة و يطلق عليه (cDNA)

النسخ العكسي للـ DNA

cDNA Is Reverse Transcribed from mRNA



تكبير قطع متعدد الأشكال من DNA عشوائيًا:

هي تقنية يتم فيها تكبير قطع عشوائية من الجينوم المراد دراسته باستخدام تفاعل البلمرة المتسلسل. يستخدم فيها عدة بوادئ قصيرة مكونة من شريط مفرد و مصممة بطريقة عشوائية، تستخدم هذه التقنية للفرقة بين الأفراد المختلفة وراثيًا و في دراسة التنوع الوراثي في الأنواع النباتية و الحيوانية.

التوابع المجهرية:

هي عبارة عن تسلسل بسيط من النيوكليوتيدات من ٢-٦ نيوكليوتيدة تتكرر للعديد من المرات وهي أماكن شديدة التنوع و عدد التكرارات بالنسبة لموقع وراثي معين تختلف بين الأفراد و الذي يفسر بوجود أليلات مختلفة لهذه المواقع، وهي أيضاً مواقع لحدوث قدر كبير من الطفرات، و هي مناسبة كمعلومات جزيئية في:

- ١- إثبات النسب.

- ٢- دراسة التنوع الوراثي.

- ٣- رسم الخرائط الوراثية.

- ٤- معرفة حدوث تضاعف أو فقد للجين.

تكبير المتتاليات البسيطة التي تقع بين مواقع التتابع المجهرية:

يعني ذلك تكبير المناطق الجينومية ذات التتابعات البسيطة و التي تقع بين التتابع المجهرية. تستخدم أجزاء من النيوكليوتيدات المكملة لاثنين متجاورين من التتابع المجهرية كبادئ في تفاعل البلمرة المتسلسل لتكبير هذه المناطق. و تكون نتيجة التفاعل تكبير أجزاء مختلفة التتابع و مختلفة الأطوال من خيوط DNA و في الغالب تكون القطع المكبرة قصيرة و لكنها مختلفة تمامًا في أطوالها. لهذه التقنية استخدامات عديدة منها:

- ١- عمل البصمة الوراثية.
- ٢- تحديد القرابة الوراثية بين العشائر.
- ٣- كمعلم للجينات.
- ٤- الكشف عن عدم استقرار الجينوم.
- ٥- التحديد الدقيق للأنواع.

تكبير قطع مختلفة الأطوال:

تعتمد هذه التقنية على تكبير القطع مختلفة الأطوال و الناتجة عن هضم الجينوم بالكامل بعدد من إنزيمات القصر و يتم التكبير باستخدام تفاعل البلمرة المتسلسل. هذه التقنية تجمع بين دقة استخدام إنزيمات القصر و قوة التكبير باستخدام تفاعل البلمرة المتسلسل. تستخدم هذه التقنية للكشف عن مدى واسع من التنوع الوراثي فهي تصلح لعمل مسح للجينوم بالكامل و في تطبيق عمل البصمة الوراثية للكائنات.



إضاءة:

Losers quit when they fail.
Winners fail until they succeed.

Robert T. Kiyosaki

 quote fancy

شكراً