

محولة

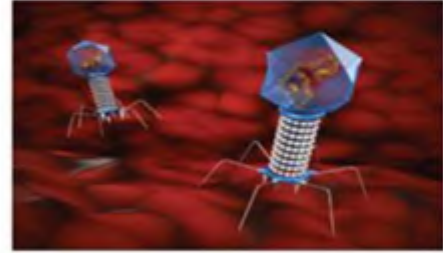
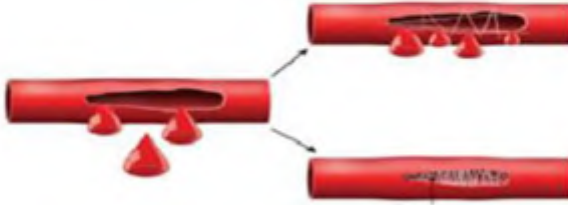
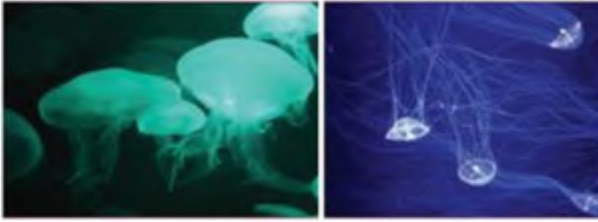
ثاني عشر أدبي

مادة العلوم العامة

ملزمة الوحدة 8 (التكنولوجيا الحيوية والكانات المعدلة وراثيا)

إعداد/عبير الشيخ

للملاحظات والاستفسار/جوال: 31603937



الهندسة الوراثية

ما هي الهندسة الوراثية؟

هي تقنية حديثة يتم فيها نسخ أو نقل أو تعديل الجينات بهدف تعديل خصائص الكائن الحي.

ما الهدف من الهندسة الوراثية؟

تعديل وتحسين خصائص الكائن الحي.

اذكر مثال على مجال عملي يمكن تطبيق تقنيات الهندسة الوراثية عليه؟

التجهين الانتقائي.

ما هو أقدم شكل من أشكال الهندسة الوراثية؟

التجهين الانتقائي.

ما الهدف من معظم عمليات الهندسة الوراثية اليوم؟

1/ انتاج محاصيل زراعية غنية بالمواد الغذائية. 2/ جعل المحاصيل أكثر مقاومة للجفاف والآفات.



عدد تقنيات الهندسة الوراثية المستخدمة اليوم؟

1/ ربط DNA من كائن حي ب DNA كائن حي من نوع آخر لنقل صفات نوع الى نوع آخر.

2/ إزالة جزء من DNA لحذف أو تعديل صفة محددة في الكائن الحي.

3/ تغيير جزء من DNA لتغيير التعبير عن صفة معينة.

4/ وضع جينات التتبع الخاصة في الكائن الحي لدراسة وظيفة جينات محددة.

5/ تعديل DNA لتشغيل أو إيقاف التعبير عن جين واحد أو أكثر موجود بالفعل الكائن الحي.

6/ انشاء تسلسلات DNA جديدة تماما وإدخالها في الكائن الحي لإنتاج صفات جديدة او معدلة.

أكمل الجدول أدناه:

التقنية	الهدف (الغرض) أو التفسير
1/ ربط DNA من كائن حي ب DNA كائن حي من نوع آخر.	لنقل صفات نوع الى نوع آخر
2/ إزالة جزء من DNA	لحذف أو تعديل صفة محددة في الكائن الحي.
3/ تغيير جزء من DNA	لتغيير التعبير عن صفة معينة.
4/ وضع جينات التتبع الخاصة في الكائن الحي.	لدراسة وظيفة جينات محددة
5/ تعديل DNA	لشغيل أو إيقاف التعبير عن جين واحد أو أكثر موجود بالفعل الكائن الحي.
6/ انشاء تسلسلات DNA جديدة تماما وإدخالها في الكائن الحي	لإنتاج صفات جديدة أو معدلة.

أصبح البشر بتقنية الهندسة الوراثية قادرين على تغيير الكائنات الحية لكن لا يملكون المعرفة لخلق كائن حي جديد تماما.

هل يمكن تطبيق الهندسة الوراثية على أي كائن حي؟ أنكر مثلا واحدا على ذلك على الأقل؟
نعم. يمكن تطبيق الهندسة الوراثية على كل كائن.

مثال: 1/ تم استخدام الهندسة الوراثية لتغيير وظيفة فيروس. 2/ تم جعل دجاجة تضع بيضا به عقاقير لعلاج بعض الأمراض النادرة.

أي العمليات الآتية ليست ضمن تقنية الهندسة الوراثية؟

- إزالة DNA من كائن حي وتغيير التسلسل ثم اعادته الى الكائن الأصلي.
- استهداف جينات على وجه التحديد لتعزيز وظيفتها في المضيف بإيقاف تشغيل جين.
- وضع جينات التتبع الخاصة في الكائن الحي لدراسة أفضل لوظيفة خصائص معينة.
- إزالة البلازميدات من البكتريا لملاحظة كيفية استجابة البكتريا لبيئات مختلفة √

التقنية الأساسية للهندسة الوراثية

ما هو DNA المعاد التركيب (rDNA)؟

هو DNA تم تعديله صناعيا عن طريق الربط بين أجزاء DNA من كائنات حية مختلفة.

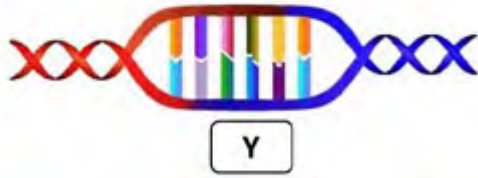
يحمل DNA
الجينات التي
تتحكم بالصفات
البشرية



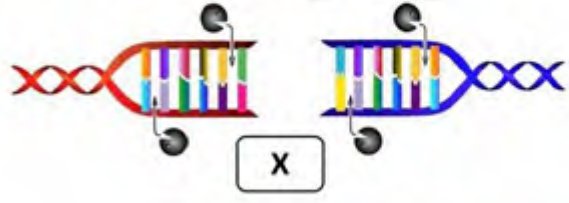
تعديل جينات DNA للحصول على
الصفات المرغوبة



أي الشكلين يمثل DNA معاد التركيب (rDNA)؟



Y



X

الشكل Y

أي المصطلحات يعبر عن DNA تم تعديله صناعيا عن طريق الربط بين أجزاء DNA من كائنات حية مختلفة؟

- A. الجين
- B. الكودون
- C. DNA الأصلي
- D. معاد التركيب DNA ✓

فيما يختلف DNA عن rDNA؟

- A. يحتوي DNA على عدد اقل من القواعد النيتروجينية.
- B. يعمل rDNA في النباتات فقط.
- C. يتم تكوين DNA من نوعين مختلفين
- D. يتم تكوين rDNA من نوعين مختلفين. ✓

ما هي المشكلات التي تواجه DNA معاد التركيب؟

- 1/ نحتاج الى تحديد مكان إجراء التغيير في DNA بدقة متناهية.
- 2/ نحتاج الى قطع DNA في المكان الصحيح وترك الأطراف المقطوعة مفتوحة للارتباط بقطعة DNA أخرى.
- 3/ نحتاج الى طريقة لربط DNA الجديد بالحمض الأصلي في المكان الصحيح.

ما هي الخطوات النموذجية لتكوين rDNA معاد التركيب؟

1/ الخطوة الأولى: استخراج DNA من الكائن المستهدف والقطع يكون بواسطة انزيمات قاطعة.



2/ يترك انزيم القطع نهايات لاصقة في DNA لتشكل نقاط الالتصاق مع جزء DNA الجديد.



3/ DNA الجديد له نهايات تتم تسلسل القواعد النيتروجينية في الأطراف اللاصقة في DNA المستهدف فيلتصق DNA الجديد في المكان المناسب.



4/ ترتبط سلسلتا DNA المعاد التركيب ثانية متضمنة DNA الجديد.



ما هي أهمية النقاط اللاصقة؟

تشكل نقاط الالتصاق مع جزء DNA.

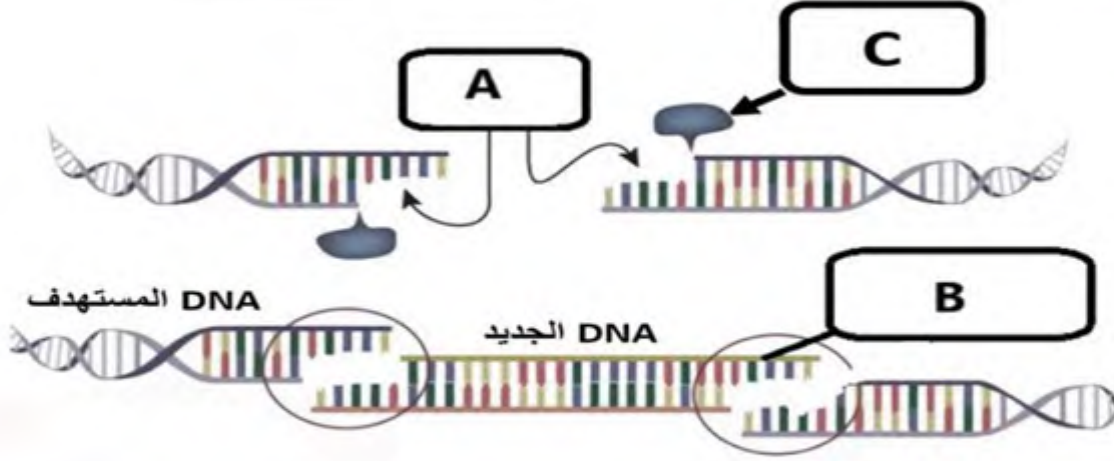
أين تقطع الانزيمات القاطعة DNA؟

عند تسلسلات محددة من أزواج القواعد النيتروجينية.

رتب خطوات DNA معاد التركيب أدناه:



أدرس الشكل ادناه:



ما اسم الاجزاء المشار اليها بالرموز:

A: الأطراف اللاصقة. C: انزيم القطع

ما أهمية الأجزاء المشار اليها بالرمز A ؟

A: نهايات لاصقة تشكل نقاط التصاق نهايات DNA.

تقنيات الهندسة الوراثية المختلفة

ما هي التحديات الرئيسية للتطبيق الناجح للهندسة الوراثية؟

1/ يجب أن يدخل DNA معاد التركيب الى نواة الخلايا المضيفة حقيقية النواة أو يصبح جزءا من عملية تضاعف.

2/ يجب التعبير عن DNA معاد التركيب كي يظهر تأثير الجينات الجديدة او المعدلة.

فسر. لابد من إيجاد الوسائل لضمان التعبير عن DNA معاد التركيب؟

لأنه يجب التعبير عن DNA معاد التركيب كي يظهر تأثير الجينات الجديدة المعدلة.

ناقلات الجينات

ما هو ناقل الجينات؟

الناقل آلة بيولوجية لإدخال DNA معاد التركيب في الخلايا المستهدفة.

ما هي أكثر الناقلات شيوعا؟ او عدد ناقلات الجينات؟

البلازميدات / الفيروسات / البكتريا



ما هي البلازميدات؟

هي DNA حلقي وجد في البكتيريا له القدرة على التضاعف الذاتي.



كيف يستخدم البلازميد كناقل للجينات؟

يتم دمج البلازميد في DNA المعاد التركيب ثم يتم ادخال DNA المعاد التركيب في سيتوبلازم الخلية فيتم مضاعفته بواسطة البلازميد حيث إن للبلازميد القدرة على التضاعف الذاتي.

ما هي أهمية دمج البلازميد مع DNA معاد التركيب؟

يمكنه من التضاعف الذاتي.

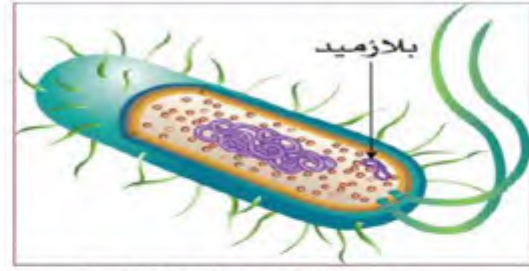
ماذا نعني بالفيروسات الناقلة للجينية؟

هي فيروسات تطورت لاخترق الخلايا وحقن DNA. حيث يستخدمها الأطباء بادخال DNA معاد التركيب في الفيروس فتحقن الفيروسات DNA في الخلية المضيفة.



ما هي البكتيريا ناقلة الجينات؟

هي بعض أنواع البكتيريا لديها القدرة على نقل المادة الوراثية بشكل فعال الى الخلايا النباتية. مثل الاجروبيكتيريا / اشرشيا كولاي (E. coli)



رسم تمثيلي لبكتيريا يظهر DNA حلقيًا

فسر. البكتيريا هي أسهل الكائنات استخداما في الهندسة الوراثية؟

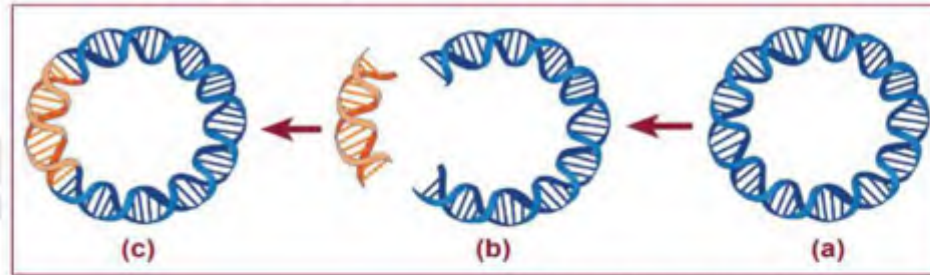
لأن DNA البكتيريا غير محاط بغلاف نووي وكذلك تحتوي البلازميد وبالتالي فإن آلية التضاعف في البكتيريا تستطيع معالجة DNA معاد التركيب بسهولة.

ما هي أهمية البلازميد للبكتيريا؟

1/ يزيد البلازميد من تكيف البكتيريا مع محيطها ومن فرصة بقائها. 2/ تتكاثر بشكل مستقل عن البكتيريا ويمكن أن تنقل الصفات مثل مقاومة المضادات الحيوية، ويمكن البكتيريا من التكيف مع محيطها ويزيد فرص بقائها.

ما هو الأسلوب الأكثر شيوعا في استخدام البلازميد في البكتيريا؟

ادخال جين جديد في بلازميد E. Coli فتقوم البكتيريا بمضاعفة DNA الجديد والأهم من ذلك يمكن لرابيوسومات البكتيريا ترجمة rDNA الى بروتينات جديدة أو معدلة.



عملية تكوين DNA مُعاد التركيب (rDNA) في بلازميد.

ما هو التركيب الموجود في البكتيريا والمستخدم في إنتاج DNA معاد التركيب؟

- A. البلازميد ✓
- B. الثغور
- C. الانزيمات
- D. المؤشرات الحيوية

أي جزء من البكتيريا يسمح لها بتبادل مقاومة المضادات الحيوية؟

البلازميد.

الأنسولين المنتج بالهندسة الوراثية

ما هو الأنسولين؟

هرمون بروتيني تنتجه خلايا البنكرياس.

ما هو أول بروتين بشري تم تحديد تسلسله بالكامل؟

الأنسولين البشري.

ما هو أول بروتين بشري يتم انتاجه بالهندسة الوراثية؟

الأنسولين.

صف (أو أذكر) المراحل التطورية لإنتاج الأنسولين صناعياً؟

1/ تم اكتشاف الأنسولين لأول مرة والحصول عليه من الحيوانات لكنه سبب ردود فعل تحسسية لدى البشر.

2/ تم تحديد الأنسولين البشري ليصبح أول بروتين بشري يتم تحديد تسلسله بالكامل.

3/ أصبح الأنسولين مركباً كيميائياً متوفراً.

4/ تم انتاج الأنسولين باستخدام تقنيات DNA معاد التركيب (بالهندسة الوراثية).

5/ تم تشخيص الأنسولين المعدل وراثياً للاستخدام البشري.

ما هو تأثير الأنسولين من الحيوانات على البشر؟

يسبب ردود فعل تحسسية لدى البشر.

ما هي مخاطر استخدام الأنسولين المستخلص من الحيوانات؟

يسبب ردود فعل تحسسية لدى البشر.

ما نوع مرضى السكري الذين يستخدمون الأنسولين المعدل وراثياً؟

مرضى السكري من النوع الأول.

ما هي أهمية البلازميدات المعدلة بالهندسة الحيوية في انتاج الأنسولين؟

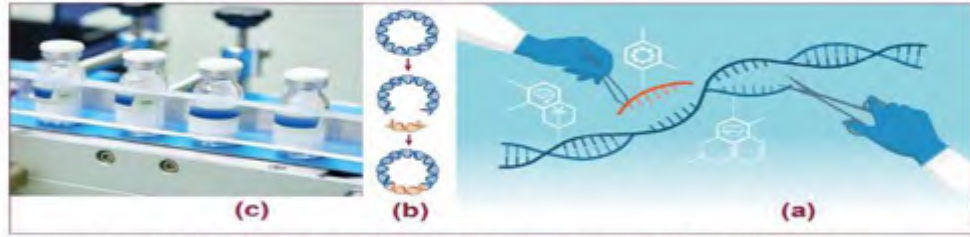
تستخدم في تحويل البكتيريا المعدلة وراثياً إلى مصانع صغيرة لإنتاج الأنسولين البشري من خلال الهندسة الوراثية.

وضح مراحل عملية انتاج الأنسولين بواسطة البكتيريا المعدلة وراثياً؟

a/ استخراج الجين الذي ينتج الأنسولين في البشر في الخلية المانحة بمجرد تحديده.

b/ ربط تسلسل DNA المسؤول عن انتاج الأنسولين ببلازميد معد لإنتاج rDNA في البكتيريا أو خلية مضيفة أخرى ونميت في وسط غائي مناسب حيث تم انتاج الأنسولين.

c/ استخلاص الأنسولين ومعالجته وأصبح جاهزا للاستخدام.



(a) اختيار DNA من الخلية المضيفة السليمة، (b) الارتباط بالبرميد لتشكيل rDNA للأنسولين، (c) المنتج النهائي.

يتم نقل الانسولين من الخلايا البشرية الى الخلايا البكتيرية باستخدام وسيط يعرف باسم:

- A. أي كولاي
- B. الرايبوسوم
- C. البلازميد √
- D. الفيروس

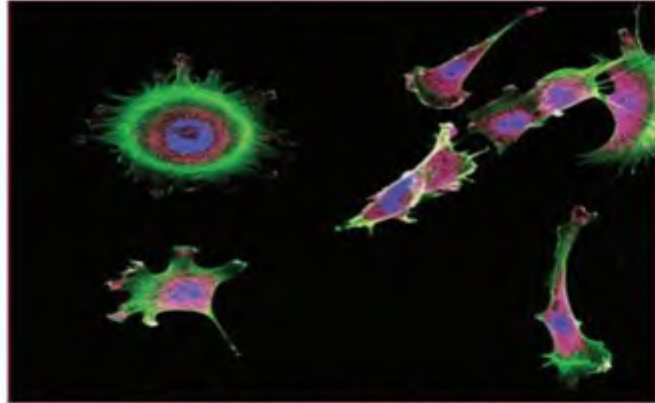
المؤشرات الحيوية

كيف يتحقق العلماء من أن الجين المعدل قد تم دمجه بشكل صحيح في DNA الكائن؟

عن طريق متابعة جينا آخر يرمز الى مؤشر حيوي يضاف الى الحزمة الجينية مع الجين المرغوب.

ما هو المؤشر الحيوي؟

هو مادة قابلة للقياس في الكائن الحي وهو مؤشر لعملية حيوية.



المؤشرات الحيوية GFP في الخلايا السرطانية، وتستخدم لتتبع فعالية العلاجات.

ما هو دور استخدام المؤشرات الحيوية في الخلايا السرطانية؟

تستخدم في تتبع توزيع الجينات المعدلة في الخلايا السرطانية ولتتبع فعاليات العلاج.

كيف يستطيع أن يتأكد العالم من أن الحزمة الجينية تم توظيفها من قبل الكائن الحي المضيف؟

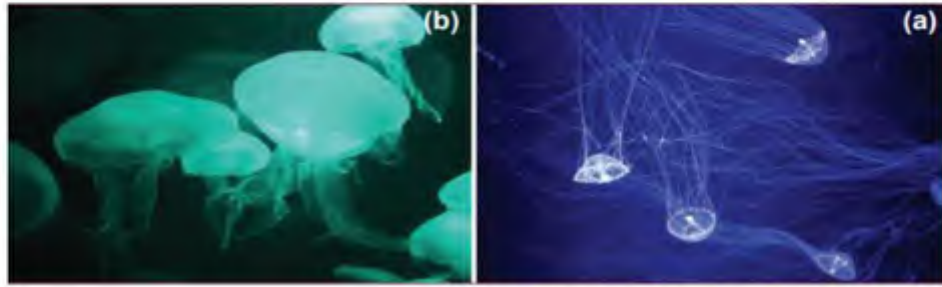
إذا ظهر المؤشر الحيوي في الجيلين الثاني والثالث.

أذكر مثال على المؤشرات الحيوية التي تستخدم بشكل شائع في الهندسة الوراثية؟

المؤشرات الحيوية الفلورية مثل البروتين الفلوري (الأخضر GFP)

ما هو البروتين الفلوري الأخضر؟

هو أحد المؤشرات الحيوية الفلورية الشائعة وهو البروتين المسؤول عن التوهج المتميز لقنديل البحر البلوري، اكتشف في الستينات وتم استخدامه كمؤشر حيوي، كما تم تعديله لإنتاج ألوان أخرى مثل GFP الأحمر أو GFP الأصفر.



قنديل البحر البلوري (a) ، قنديل البحر القمري (b).

ما هي استخدامات GFP (المؤشر الحيوي)؟

- 1/ مؤشر حيوي يستخدم لدراسة الخلايا العصبية الحسية البسيطة للدودة الأسطوانية الشفافة.
- 2/ تتبع توزيع الجينات المعدلة في الخلايا السرطانية، وتتبع فعالية العلاج.
- 3/ يساعد العلماء في تتبع مسار الكثير من التعديلات الجينية التجريبية.

تلقي بروتين GFP اهتماما عندما أنتج الباحثون أرثبا معدلا يتوهج في العتمة.

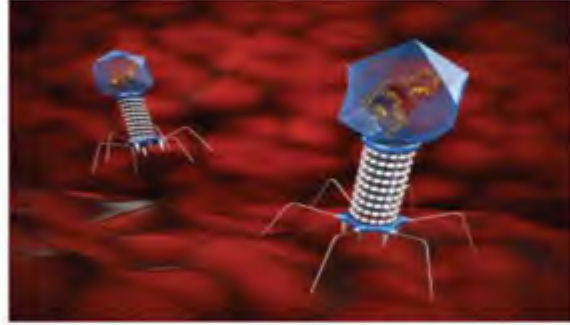
ما مصدر إنتاج البروتينات GFP؟

- A. قنديل البحر.
- B. الخلايا السرطانية.
- C. الدودة الأسطوانية.
- D. التعديلات الوراثية.

النواقل الفيروسيّة

ما هو الناقل الفيروسي؟

هو أداة يستخدمها العلماء لإدخال الجينات المعدلة الى الخلية المضيفة



الفيروس يهباً لحقن الجينات في خلية سليمة.

فسر قدرة الفيروسات على الانتشار؟

لأن لديها طرائق متعددة لمهاجمة الخلايا السليمة.

كيف تسيطر الفيروسات على وظائف الخلية المضيفة؟

تقوم الفيروسات بحقن جيناتها في الخلية حيث تسيطر على وظائف الخلية ويتكاثر المزيد من الفيروسات.

كيف استفاد العلماء من خاصية إمكانية سيطرة الفيروس على وظائف الخلية المضيفة؟

في إيصال الـ DNA العادي الى الخلايا التي تحمل DNA ناتج من طفرة.

فسر أهمية نقل الجينات المرغوبة عن طريق الفيروسات؟

تمنع طريقة نقل الجينات المرغوبة الخلايا المستهدفة من رفض DNA الجديد والذي يتم دمجه بعد ذلك في الخلية.

السؤال بطريقة أخرى:

لماذا تعد الفيروسات ناقلاً جيداً لإيصال الجينات المهندسة وراثياً؟

تمنع طريقة نقل الجينات المرغوبة الخلايا المستهدفة من رفض DNA الجديد والذي يتم دمجه بعد ذلك في الخلية.

ما هي آلية (خطوات) إيصال DNA العادي الى الخلايا التي تحمل DNA ناتج من طفرة؟

1/ يزيل العالم الجينات الأصلية من الفيروس.

2/ يدخل الجينات المعدلة في الفيروس الفارغ.

3/ يصيب الفيروس DNA الخلية المستهدفة ب DNA الصحيح.

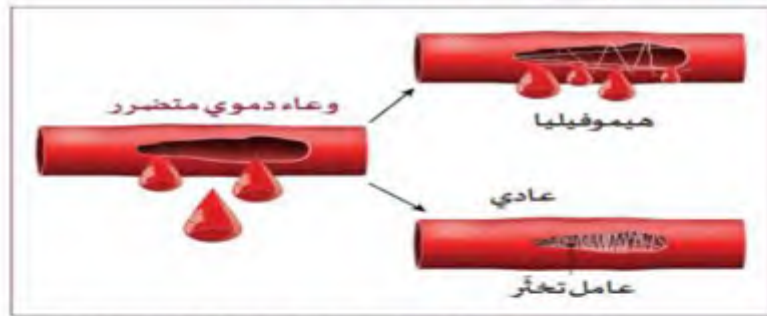
4/ يتم دمج DNA مع الخلية المستهدفة بحيث تمنع طريقة النقل تلك الخلية من رفض DNA.

لماذا لا تسبب الفيروسات الأمراض عند استخدامها كناقل؟

لأنه قبل استخدامها كناقل للجينات المعدلة يتم إزالة الجينات الخاصة بالفيروس.

ما هي الهيموفيليا؟

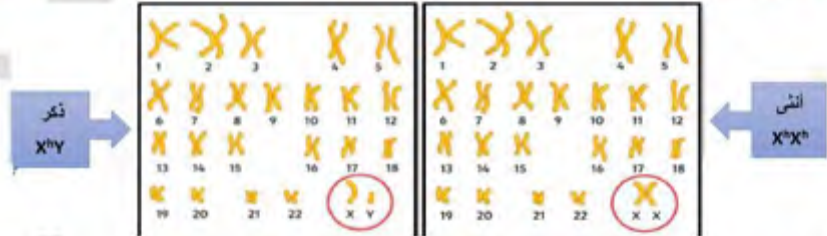
هي مرض وراثي نادر تسببه طفرة في جين محمول على الكروموسوم X، الذين لديهم طفرة في هذا الجين لا ينتجون الكثير من عامل التخثر. ويسببه اليل متنحي.



تأثير عدم تواجد (انتاج) عامل التخثر في الهيموفيليا .

فسر. مرض الهيموفيليا أكثر شيوعا عند الذكور؟

لان الاليل المسبب للمرض متنحي ومحمول على الكروموسوم X ونجد أن الذكور لديهم كروموسوم واحد X ويكفي اليل واحد للإصابة بالمرض، أما الاناث تحتاج الى اليلين للإصابة بالمرض.



لماذا يعد الرجال أكثر عرضة للإصابة بالهيموفيليا؟

A. يتعرض الرجال للجراح أكثر من النساء.

B. لدى الرجال المزيد من الطفرات.

C. الرجال لديهم كروموسوم x واحد فقط.

D. الرجال أكثر عرضة لجميع الجينات المتنحية.

ما هو العلاج الذي كان يتلقاه مرضى الهيموفيليا (قديمًا) قبل استخدام النواقل الفيروسية؟
حقن عامل التخثر أسبوعيا والذي كان ينتج باستخدام تقنية استنساخ rDNA وكان علاج باهظ الثمن ومتوفر في الدول المتقدمة فقط.

ما هي التقنية التي كانت تستخدم لإنتاج حقن عامل التخثر قديما؟

تقنية استنساخ rDNA

ما هو عيب العلاج القديم للهيموفيليا؟

باهظ الثمن ومتوفر في الدول المتقدمة فقط.

كيف تستخدم النواقل الفيروسية لعلاج الهيموفيليا؟

تستخدم النواقل الفيروسية لإيصال التركيب الجيني الصحيح الى خلايا الكبد في الشخص المصاب وذلك لإنتاج عامل تخثر، وعند وصول الجينات المعدلة وراثيا تبدأ الخلايا في بناء عامل التخثر المطلوب.

كيف تم إيصال تصحيح جين الهيموفيليا المهندس وراثيا الى الكبد؟

A. الاستنساخ البكتيري.

B. الفيروسات المعدلة. ✓

C. RNA الموجه في تقنية CRISPR

D. حقنه مباشرة في مجرى الدم.

ما مزايا التعديلات الوراثية لتصحيح الهيموفيليا بالمقارنة مع العلاجات التقليدية؟

أصبح العلاج متوفر في جميع دول العالم ورخيص.

الدرس 8-2: الكائنات المعدلة وراثيا

ماذا نعني بالكائن الحي المعدل وراثيا؟

هي الكائنات او الأغذية المنتجة عن طريق إدخال تغييرات على DNA باستخدام طرائق الهندسة الوراثية.

ما هي النباتات الأولى المعدلة وراثيا؟ وما كان هدف التعديل؟

الطماطم، وكان الهدف ان تبقى صلبة وطازجة ليتم تسويقها.

ما هو الهدف من تعديل الطماطم في العام 1994م؟

تم تعديله من خلال تثبيط الجين المنتج لبروتين يجعل الطماطم طرية وذلك للسماح لهم بشحن الطماطم حتى يصل لأبعد المسافات وتبقى صلبة وطازجة ليتم تسويقها.

فسر يكون المنتجون للكائنات المعدلة وراثيا أكثر حذرا في الكشف عن الطبيعة؟

لاختلاف آراء الناس فنجد بعض الناس متحمسون لأفكار غير تقليدية وبعضهم خائف من تناول شي تم تعديله وراثيا.

تستخدم الهندسة الوراثية في تأخير نضج الطماطم وبعض الفواكه لحل مشكلات التسويق والشحن.

ما هي أهمية إنتاج الفاكهة المعدلة بدون بذور للشركات؟
يساعد الشركة في الحفاظ بشكل أكبر على ملكية منتجاتها.

مقاومة الآفات

ما هي أكثر المحاصيل المعدلة وراثيا شيوعا؟
الذرة.

أنواع تقنيات الهندسة الوراثية المستخدمة لزيادة إنتاج الذرة

2/مقاومة الآفات

هي صفة للمحاصيل
المعدلة وراثيا تجعلها تكافح
الكثير من الآفات.

1/مقاومة مبيدات الاعشاب

هي صفة للمحاصيل
المعدلة وراثيا تجعلها أقل
تضرر من مبيدات
الأعشاب.

لماذا قامت الشركة التي تصنع أكثر مبيدات الأعشاب شيوعا بهندسة محصول معدل جينيا؟

1/ حتى يستطيع مقاومة مبيدات الأعشاب فيقلل من خسارة المحاصيل بسبب الأعشاب الضارة.

2/ لتؤمن سوقا صلبة لمنتجاتها. (حيث انه عندما يقوم المزارعون بزراعة محصولها سوف يستطيع رش
المبيدات الحشرية عليه دون الخوف من تلفه)

ما هو دور استخدام المحاصيل المعدلة وراثيا في التقليل من استخدام المبيدات الحشري؟

في المناطق التي تم فيها اعتماد المحاصيل المعدلة وراثيا انخفض استخدام المبيدات بنسبة تصل الى 85%.

كيف ساعدت تقنية تعديل الذرة وراثيا في مقاومة الحشرة حفارة الذرة؟

هناك نوع من الذرة تمت هندسته حيويا لإنتاج بروتينات من البكتريا التي تنتج سما داخليا وعندما تتناول
الحشرة الذرة ينشط السم في امعائها فيشل الجهاز الهضمي وتموت.



حشرة حمار الذرة

ما هي محاصيل اللجوء؟

هي محاصيل مطلوبة من قبل الشركات التي تبيع المحاصيل المعدلة وراثيا، تزرع كبضعة صفوف متباعدة من الذرة الغير معدلة جينيا وتوفر مصدرا غذائيا للآفات ويساعد على منعها من تطوير مادة ضد السموم.

ما هي أهمية محاصيل اللجوء؟ أو ما هو الهدف من زراعة محاصيل اللجوء؟

توفير مصدر غذائي للآفات ويساعد ذلك على منعها من تطوير مناعة ضد السموم.

مقاومة الجفاف

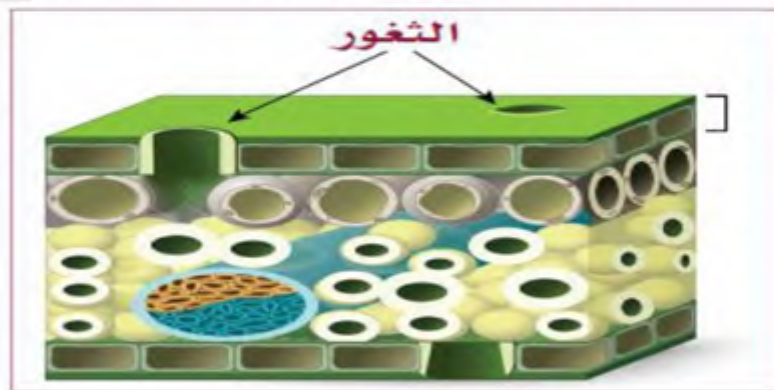
ما هو النتح؟

هو خروج الماء من النبات في شكل بخار ماء من خلال الأوراق والسيقان والزهور.

يخرج 90% من الماء من الماء الذي يمتصه النبات في النتح، 10% يستهلك في أيض النبات.

ما هي الثغور؟

هي فتحات مجهرية في أوراق النبات تسمح بخروج الماء وتبادل الغازات.



الثغور

كيف تقوم النباتات بمقاومة الجفاف طبيعياً وبطريقة كيميائية؟

من خلال عمليات الأيض لحمض الكراسولاسين (CAM) الذي يحافظ على المسام مغلقة في النهار ومفتوحة فقط في الليل لاستقبال ثاني أكسيد الكربون.

كيف صممت المحاصيل المعدلة وراثياً لمقاومة الجفاف؟

دمج الجينات المسؤولة عن استجابة حمض الكراسولاسين (CAM) الذي يحافظ على المسام مغلقة في النهار ومفتوحة فقط بالليل لاستقبال ثاني أكسيد الكربون.

كيف تعيش النباتات المقاومة للجفاف بشكل طبيعي بوجود القليل من الماء؟

- A. لا تتطلب ماء على عكس معظم النباتات.
- B. ليس لديها ثغور لذلك لا تفقد الماء.
- C. تنقل الماء عبر النبات بسرعة لتجنب الحرارة.
- D. لا تسمح للماء بالتبخر من خلال أوراقها في النهار. ✓

ما هو الهدف من محاصيل اللجوء؟

- A. توفر مكاناً لتختبئ فيه الطيور الأكلة للحشرات.
- B. تتيح للحشرات المقاومة للسموم مكاناً للتغذي.
- C. تمنع الحشرات من أن تكون محصنة ضد السموم. ✓
- D. يقدر المزارعون كل أشكال الحياة حتى الآفات يريدون بقاءها بصحة جيدة.

ما هي المشكلات التي يتم حلها من خلال تناول الأغذية التي لا تنضج بسرعة؟

مشكلة الأسواق البعيدة حيث يمكن شحن الأغذية وتسويقها في الأسواق البعيدة.

الكائنات المعدلة وراثياً لمقاومة الحشرات تنتج سموماً تقتل الحشرات. لماذا يخاف الناس من تناول هذه المحاصيل؟

خوفاً من أن تؤثر عليهم هذه السموم.

الحيوانات المعدلة جينياً

ما هو الهدف من الحيوانات المعدلة جينياً؟ أو الهدف من تعديل الحيوانات جينياً؟

بهدف إنتاج الأدوية البشرية.

أكمل الجدول أدناه:

الحيوان	الأبقار المعدلة وراثيا	الدجاج المعدل جينيا	حليب الماعز
الأدوية	1/انتاج الاجسام المضادة البشرية 2/يجري تطوير اجسام مضادة لعلاج تعالج الفيروسات / الايبولا / الانفلونزا / زيكا. 3/ تنتج البقرة اجسامنا مضادة تزيد بمقدار عشرين ضعفا عن الانسان.	1/انتاج بيض يحتوي على دواء يعالج حالة وراثية نادرة وتسمى نقص الحمض اللبوسومي	انتاج بروتين معروف بعلاج الأمراض لدى البشر.



بمجرد تكوين حيوان معدل جينيا فان النسل يستمر في انتاج الدواء طوال حياته، وهذا مهم خاصة في مناطق العالم البعيدة عن المرافق الطبية.

ماذا نعني بالعنكبوت /الماعز؟

هو استخدام مفرط لتكنولوجيا التعديل الجيني ويعني نقل جين حرير من العنكبوت الذهبي الى DNA الماعز بحيث تنتج الماعز المعدلة جينيا بروتين حرير العنكبوت في حليبها ويتم استخدام حرير العنكبوت الصناعي المتين الجميل في الملابس.

مع تمنياتي لكم بالتوفيق والنجاح

أ/ عبير الشيخ

للاستفسار والملاحظات 31603937