



تم تحميل الملف
من موقع **بداية**



للمزيد اكتب
في جوجل



بداية التعليمي

موقع بداية التعليمي كل ما يحتاجه الطالب والمعلم
من ملفات تعليمية، حلول الكتب، توزيع المنهج،
بوربوينت، اختبارات، ملخصات، اختبارات إلكترونية،
أوراق عمل، والكثير...

حمل التطبيق





4-3

الأهداف

- تلخّص كيف يؤدي الانقسام المنصّف إلى تراكيب جينية جديدة.
- تفسّر كيف يمكن استخدام ارتباط الجينات في عمل خريطة كروموسومية.
- تحلّل أهمية تعدد المجموعة الكروموسومية في مجالات الزراعة.

مراجعة المفردات

البروتين؛ بوليمر معقد كبير ضروري للحياة، يساعد على بناء الأنسجة والأعضاء وقيام الخلايا بوظائفها الأيضية.

المفردات الجديدة

التراكيب الجينية الجديدة
متعدّد المجموعة الكروموسومية

ارتباط الجينات وتعدد المجموعات الكروموسومية

Gene Linkage and Polyploidy

الفكرة الرئيسية يعد عبور الجينات المرتبطة مصدرًا للتنوع الوراثي.

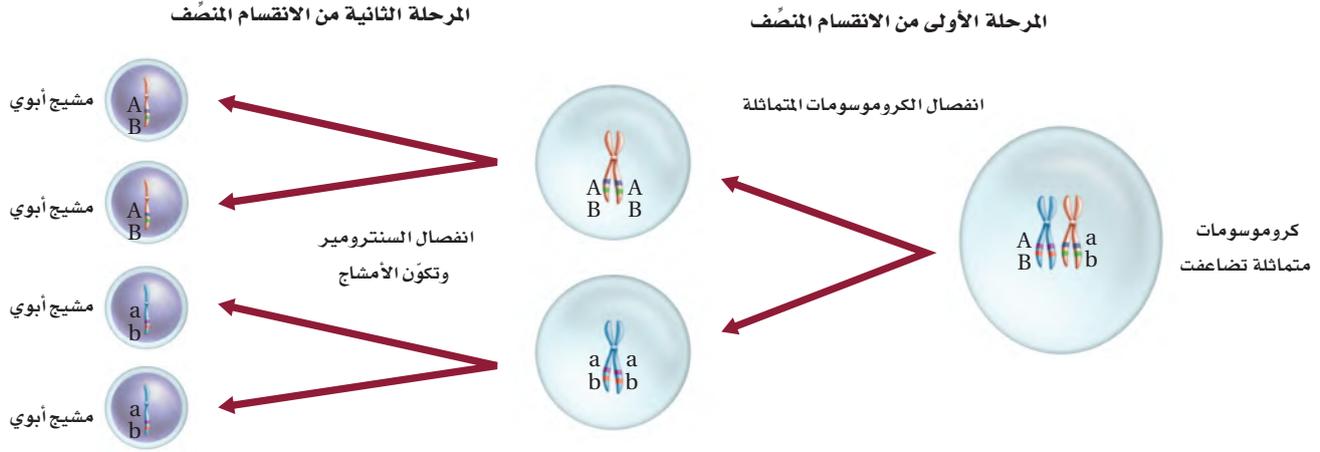
الربط مع الحياة قد تجد أنواعًا مختلفة من النباتات في الحديقة لا يوجد مثلها في الحياة البرية. فمثلًا لا بد أنك قد رأيت أنواعًا مختلفة من الأزهار المتباينة الألوان، كالحمر والوردية والبيضاء. يستعين مهجنو النباتات بمعرفة العلماء بالجينات لتنوع خصائص معينة بهدف إنتاج أزهار فريدة.

التراكيب الجينية الجديدة Genetic Recombinations

الربط مع الرياضيات يطلق على ارتباط الجينات الجديد الناتج عن العبور الجيني والتوزيع الحر **التراكيب الجينية الجديدة** genetic recombination. والتراكيب الجينية المحتملة للجينات الناتجة عن التوزيع الحر يمكن حسابها باستخدام المعادلة (2^n) ، حيث (n) عدد أزواج الكروموسومات. يحوي نبات البازلاء مثلًا سبعة أزواج من الكروموسومات، لذا فإن التراكيب الجينية المحتملة هي (2^7) أو 128 تركيبًا. ولما كان أي مشيج ذكري يحتمل أن يلقح أي مشيج أنثوي آخر فإن عدد التراكيب المحتملة بعد الإخصاب هو (128×128) أو (16,384). أما في الإنسان فإن عدد التراكيب المحتملة بعد الإخصاب هو $(2^{23} \times 2^{23})$ ، أي أكثر من 70 تريليون. وهذا العدد لا يشمل التراكيب الجينية الجديدة الناتجة عن العبور الجيني، فسبحان الله!

ارتباط الجينات Gene linkage

تذكر أن الكروموسومات تحوي جينات متعددة مسؤولة عن بناء البروتينات الخاصة، وتسمى الجينات التي يقع بعضها قرب بعض على الكروموسوم نفسه الجينات المرتبطة، وعادة ما تنتقل هذه الجينات معًا (كقطعة واحدة) في أثناء تكوين الأمشاج. تفحص الشكل 4-13، ولاحظ أن الجينين A و B يقع أحدهما قرب الآخر على الكروموسوم نفسه، وينتقلان معًا في أثناء الانقسام المنصّف. ولا ينطبق قانون مندل الثاني (التوزيع الحر) على ارتباط الجينات على الكروموسوم؛ لأن الجينات المرتبطة لا تنفصل عادة بشكل حر أو مستقل.



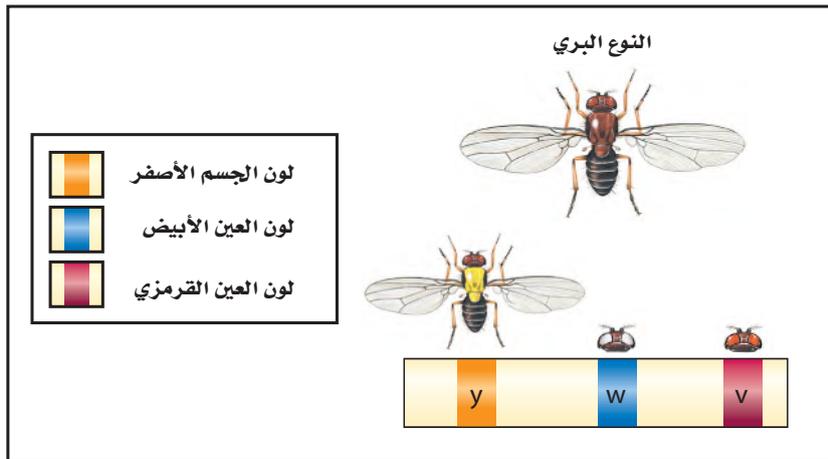
الشكل 13-4 تنتقل الجينات التي ترتبط على الكروموسوم نفسه بعضها مع بعض إلى الأمشاج. احسب عدد التراكيب الجينية المحتملة إذا اندمج اثنان أو ثلاثة من هذه الأمشاج معًا.

يجب استعمال المعادلة (2n) في العمليات الحسابية.

تمت دراسة ارتباط الجينات أول مرة باستخدام ذبابة الفاكهة *Drosophila melanogaster*، وأكدت آلاف عمليات التلقيح أن الجينات المرتبطة تنتقل معًا في أثناء الانقسام المنصف. ومع ذلك كشفت بعض النتائج أن الجينات المرتبطة لا تنتقل دائمًا معًا في أثناء الانقسام المنصف. فاستنتج العلماء أن الجينات المرتبطة يمكن أن تنفصل في أثناء العبور الجيني.

خرائط الكروموسومات Chromosome maps تحدث عملية العبور الجيني في الجينات البعيد بعضها عن بعض أكثر من الجينات القريب بعضها من بعض. ويبين الرسم الذي يسمى خريطة الكروموسومات ترتيب الجينات على الكروموسوم، ويمكن رسمها باستخدام بيانات عملية العبور الجيني. نُشرت أول خريطة كروموسومات عام 1913م باستخدام بيانات من آلاف عمليات التلقيح التي أجريت على ذبابة الفاكهة. لا تمثل نسب خريطة الكروموسوم المسافات الحقيقية على الكروموسوم، ولكنها تمثل المواقع النسبية للجينات. ويبين الشكل 14-4 أول خريطة كروموسومات لذبابة الفاكهة. لاحظ أنه كلما ازداد تكرار حدوث عملية العبور الجيني أصبحت الجينات أكثر تباعدًا.

الشكل 14-4 تم عمل الخريطة الكروموسومية للكروموسوم X في ذبابة الفاكهة *Drosophila melanogaster* في عام 1913م.



في أثناء عملية التلقيح، يرتبط تبادل الجينات مباشرة مع تكرار حدوث عملية العبور الجيني بينها. ترتبط هذه التكرارات بالمسافات النسبية بين زوج الجينات. وتسمى وحدة القياس المستخدمة في تقدير المسافة بين موقع جينين على الكروموسوم الواحد وحدة خريطة واحدة، وتسمح هذه بحدوث نسبة عبور مقدارها 1%. والجينات المتباعدة أكثر لها تكرارات أكبر لحدوث عملية العبور الجيني. الشكل 14-4.

تجربة 2 - 4

خريطة الكروموسومات

أين تقع الجينات على الكروموسوم؟ ترتبط المسافة بين جينين على الكروموسوم بتكرار عملية العبور الجيني بينهما. وبمقارنة بيانات عدة أزواج من الجينات يمكن تحديد الموقع التقديري للجين.

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. احصل على جدول تكرار عبور أزواج الجينات من معلمك.
3. ارسم خطأً على ورقة، وضع عليه علامات يبعد بعضها عن بعض 1 cm على أن تمثل كل علامة تكرار عبور جيني نسبته 1%.
4. عنون إحدى العلامات بالقرب من منتصف الخط بالحرف A. أوجد تكرار عملية العبور الجيني بين زوج الجينات B و A على الجدول الذي يزودك به معلمك، ثم استخدم هذه البيانات في تحديد المسافة الصحيحة (البعد) بين موقع B عن A.
5. استخدم تكرار عملية العبور الجيني بين زوج الجينات C و A وزوج الجينات C و B لتستنتج موقع الجين C.
6. كرر الخطوتين 5 و 4 لكل جين، واضعاً علامة تُحدد مواقعها على الخط.

التحليل

1. قوم. هل يمكن معرفة موقع الجين على الكروموسوم إذا استخدم جين واحد آخر فقط؟
2. قوم. لماذا يفضل استخدام تكرار عبور جيني أكبر من أجل الحصول على خريطة كروموسومية أكثر دقة؟

تعدّد المجموعة الكروموسومية Polyploidy

لمعظم أنواع المخلوقات الحية خلايا ثنائية المجموعة الكروموسومية، وبعضها له خلايا **متعددة المجموعة الكروموسومية** polyploidy وهي وجود مجموعة إضافية واحدة أو أكثر من الكروموسومات في المخلوق الحي. فالمخلوق الحي الثلاثي المجموعة الكروموسومية، على سبيل المثال، يرمز إليه بـ (3n)، وتعني أنه يحوي ثلاث مجموعات كاملة من الكروموسومات. ونادرًا ما يحدث تعدد المجموعة الكروموسومية في الحيوانات، ولكنه يحدث أحيانًا في ديدان الأرض والأسماك الذهبية. أما في الإنسان فإن حدوث تعدد المجموعة الكروموسومية يعد قاتلاً. وهناك واحد من كل ثلاثة أنواع من النباتات الزهرية متعدد المجموعة الكروموسومية تقريبًا. ومن الأمثلة عليها نبات القمح (6n)، والشوفان (6n)، وقصب السكر (8n)، ويبين الشكل 4-15 نباتات متعددة المجموعة الكروموسومية، وهي غالبًا تمتاز بالصلابة والحيوية والحجم الكبير.



الفراولة (8n)



القهوة (4n)

الشكل 4-15 العديد من النباتات المتنوعة - ومنها نبات الفراولة والقهوة - متعددة المجموعة الكروموسومية.

التقويم 3-4

الخلاصة

- تنتج التراكيب الجينية الجديدة عن عملية العبور الجيني والتوزيع الحر.
- رُسمت الخرائط الكروموسومية الأولى بناءً على ارتباط الجينات على الكروموسوم.
- يختار المزارعون النباتات المتعددة المجموعة الكروموسومية بناءً على خصائصها المرغوب فيها.

فهم الأفكار الرئيسية

1. **الفكرة الرئيسية** حلل كيف ترتبط عملية العبور الجيني مع التنوع؟
2. **ارسم.** افترض أن الجينين C وD مرتبطان على الكروموسوم نفسه، والجينين c وd على كروموسوم آخر، مفترضًا عدم حدوث عملية العبور. ارسم الخلايا الجديدة الناتجة عن الانقسام المنصف مبيّنًا الكروموسومات ومواقع الجينات.
3. **صف** كيف يُستخدم تعدد المجموعة الكروموسومية في مجالات الزراعة.

التفكير الناقد

4. **ارسم** خريطة كروموسومات للجينات A، B، C، D؛ مُستخدماً بيانات العبور الجيني الآتية:
 - من D → A = 25 %
 - من B → A = 30 %
 - من D → C = 15 %
 - من D → B = 5 %
 - من C → B = 20 %
5. **قوّم** ما المزايا التي يوفرها تعدد المجموعة الكروموسومية للمزارعين؟
6. **الكتابة في علم الأحياء** اكتب قصة تصف فيها مجتمعًا يخلو سكانه من التنوع الوراثي.

D و C

.2

بداية
موقع بداية التعليمي | beadaya.com



التقويم 3-4

1. إن تبادل الجينات على الكروموسومات ينتج التنوع.
2. يجب أن تحتوي اثنان من الخلايا الجديدة على الكروموسومات التي تحمل الجينات D و C ، ويجب أن تحتوي اثنان من الخلايا على الكروموسومات التي تحمل الجينات d و c.
3. لإنتاج أزهار أكثر جمالاً وثمار أكبر حجماً أو تملك صفات مرغوبة أخرى.
4. A - 10 - C - 15 - D - 5 - B .
5. يتمكن المزارع من إنتاج نباتات ذات صفات مرغوبة وذات قيمة تجارية أكبر.
6. تتنوع الإجابات ولكن يجب أن تمثل فهماً لكيفية مساهمة خطوات الانقسام المنصف في التنوع الوراثي.