

ارتباط الجينات وتعدد المجموعات الكروموسومية



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف الحادي عشر العام ← علوم ← الفصل الثالث ← ملفات متنوعة ← الملف

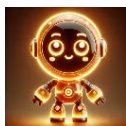
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 23:21:17 2026-07-01

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب اختبارات الكترونية اختبارات حلول عروض بوربوينت أوراق عمل منهج انجليزي ملخصات وتقارير مذكرات وبنوك الامتحان النهائي للمدرس

المزيد من مادة علوم:

إعداد: Sailux

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر العام



صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر العام والمادة علوم في الفصل الثالث

علم الوراثة المنديلية

1

الانقسام المنصف

2

انسباير منهج Cellular Energy - Solution Paper

3

انسباير منهج Cellular Energy Revision Paper

4

انسباير منهج Cellular Energy

5



التراكيب الجينية الجديدة

يطلق على التراكيب الجينية الناتجة عن عملية العبور والتوزيع الحراسم التراكيب الجينية، ويمكن حساب التراكيب الجينية المحتملة الناتجة عن التوزيع الحر باستخدام الصيغة: 2^n ، حيث إن (n) هو عدد أزواج الكروموسومات.

فعلى سبيل المثال، يحتوي نبات البازلاء على سبعة أزواج من الكروموسومات، لذا فإن التراكيب الجينية المحتملة هي: $2^7 = 128$ تركيباً.

وإذا أمكن أن يلقح أي مشيج ذكري أي مشيج أنثوي آخر، فإن العدد المحتمل للتركيب بعد الإخصاب هو: $16,384 = (128 \times 128)$.

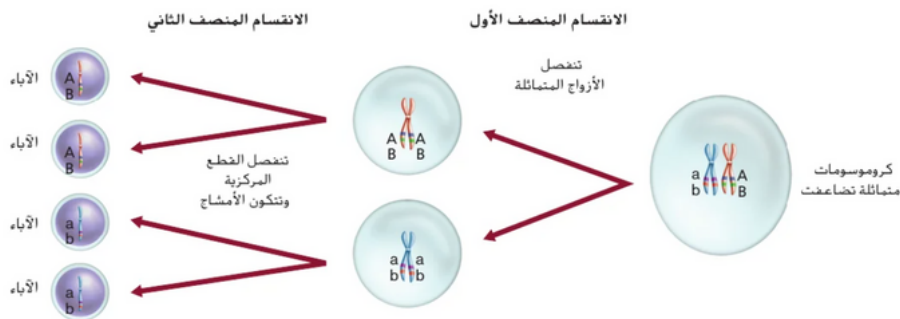
أما لدى الإنسان، فإن العدد المحتمل من التراكيب بعد الإخصاب هو: $2^{23} \times 2^{23} = 2^{46}$ أكثر من 70 تريليون.

ولا يشمل هذا العدد كمّ التراكيب الجينية الجديدة الناتجة عن عملية العبور.

ارتباط الجينات

تحتوي الكروموسومات على جينات متعددة مسؤولة عن بناء البروتينات، وتسمى الجينات التي يقع بعضها قرب بعض على الكروموسوم نفسه بـ الجينات المترابطة، وعادةً ما تنتقل معاً أثناء تكوّن الأمشاج.

في الشكل 14 لاحظ الجينين المرتبطين A و B أثناء عملية الانقسام المنصف. إن ارتباط الجينات على الكروموسوم يعدّ استثناءً لقانون التوزيع الحر لمندل، لأن الجينات المترابطة لا تنفصل عادةً بشكل مستقل.



الشكل 14

تنتقل الجينات المترابطة على الكروموسوم نفسه، بعضها مع بعض إلى الأمشاج



تمت دراسة ارتباط الجينات للمرة الأولى باستخدام ذبابة الفاكهة *Drosophila melanogaster*.

وأكدت آلاف عمليات التزاوج أن الجينات المرتبطة تنتقل معاً أثناء الانقسام المنصف. ومع ذلك، فقد كشفت بعض النتائج أن الجينات المرتبطة لا تنتقل دائماً معاً أثناء الانقسام المنصف. لذا استنتج العلماء أن الجينات المرتبطة قد تتفصل أثناء عملية العبور.

خرائط الكروموسومات

تحدث عملية العبور في الجينات البعيدة ببعضها عن بعض أكثر من حصولها في الجينات القريبة ببعضها. ويبين الرسم الذي يسمى خريطة الكروموسومات ترتيب الجينات على الكروموسوم، ويمكن رسمها باستخدام بيانات عملية العبور. نُشرت أول خريطة كروموسومات عام 1913 باستخدام بيانات آلاف من عمليات تزاوج ذبابة الفاكهة. لا تمثل النسب المؤوبة في خريطة الكروموسوم المسافات الحقيقية على الكروموسوم، لكنها تمثل المواقع النسبية للجينات. ويبين الشكل 15 أول خريطة كروموسومات أنشئت باستخدام بيانات ذبابة الفاكهة. لاحظ أن تكرار عملية العبور يزداد مع ازدياد المسافة بين الجينين.

الشكل 15

أنشئت الخريطة الكروموسومية للكروموسوم X في ذبابة الفاكهة

Drosophila melanogaster عام 1913.



أثناء التزاوج، يرتبط تبادل الجينات مباشرةً بتكرار حدوث عملية العبور بينها. ويرتبط هذا التكرار بالمسافة النسبية بين الجينين. وتساوي وحدة الخريطة الواحدة بين جينين 1% من عملية العبور التي تحدث بينهما. إن احتمال تكرار حدوث عملية العبور بين الجينات الأكثر تباعداً يكون أكبر.

تعدد المجموعات الكروموسومية

تحتوي معظم الأنواع على خلايا ثنائية المجموعة الكروموسومية، لكن بعضها يحتوي على خلايا متعددة المجموعات الكروموسومية. إن تعدد المجموعة الكروموسومية هو وجود مجموعة إضافية واحدة أو أكثر من كروموسومات الكائن الحي. فعلى سبيل المثال، يُرمز إلى الكائن الحي ثلاثي المجموعة الكروموسومية بالرمز $3n$ ، ويعني ذلك أنه يحتوي على ثلاث مجموعات كاملة من الكروموسومات. وغالباً ما يحدث تعدد المجموعة في النباتات أكثر من الحيوانات. أما لدى الإنسان، فإن تعدد المجموعات يؤدي إلى الوفاة. تُعد بعض أنواع النباتات المزروعة متعددة المجموعات ولها أهمية اقتصادية، لأنها تنتج نباتات متعددة الكروموسومات لها خصائص مرغوب فيها. ومن الأمثلة:

- القمح ($6n$)
- الشوفان ($6n$)
- قصب السكر ($8n$)

وتُعد المحاصيل الواسعة الاستهلاك والمتعددة المجموعات الكروموسومية. يبين الشكل 16 نباتات متعددة المجموعات الكروموسومية وهي تمتاز غالباً بصلاحياتها وحجمها الكبير.



القهوة ($4n$)



الفراولة ($8n$)

الشكل 16

نباتات تجارية متنوعة، مثل الفراولة والبن، وهي متعددة للمجموعات الكروموسومية.