

VIII نقل الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي.

يعتبر عدد الصبغيات من بين الخصائص التي تميز الأنواع حيث يكون ثابتا عند أفراد نفس النوع كما يكون ثابتا من جيل إلى جيل، فكيف يمكن الحفاظ على هذا العدد ثابتا؟
باستثناء بعض الحالات فإن معظم الكائنات تتكون عن طريق تطور بيضة ناتجة عن التحام مشيج ذكري و مشيج أنثوي. و يمكن تفسير ثبات عدد الصبغيات من جيل إلى آخر بوقوع **اختزال** عدد الصبغيات أثناء تكون الأمشاج.

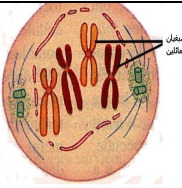
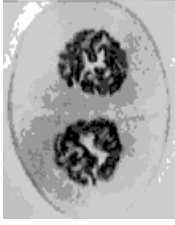
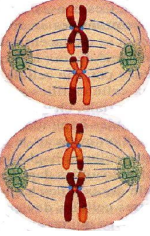
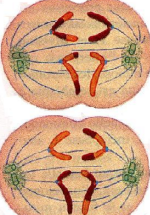
1- دراسة الانقسام الاختزالي:

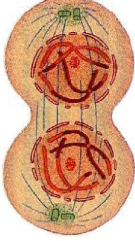
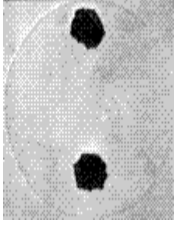
يتميز هذا الانقسام بانقسامين :

- انقسام منصف : يختزل عدد الصبغيات إلى النصف و يؤدي إلى تشكل خليتين أحاديتي الصيغة الصبغية n

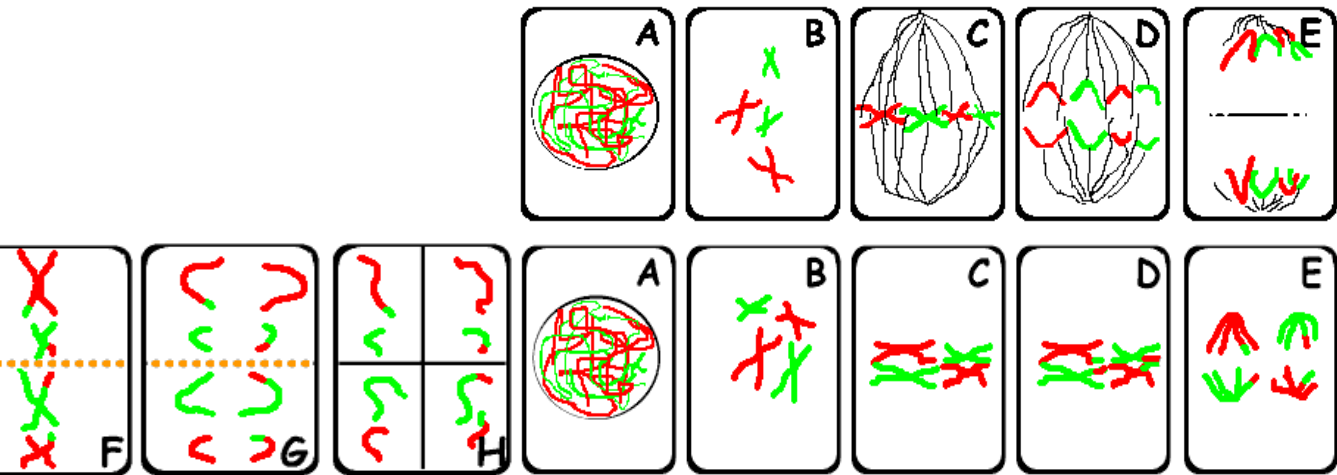
- انقسام تعادلي : يبقى خلاله عدد الصبغيات ثابتا يؤدي إلى تشكل 4 خلايا أحادية الصيغة الصبغية n .

1-1- مراحل الانقسام الاختزالي:

1- الانقسام المنصف			2- الانقسام التعادلي		
		التمهيدية I اقتران الصبغيات المتماثلة لتشكل أزواجا تسمى الرباعيات ، اختفاء الغشاء النوي و النويات			التمهيدية II قصيرة جدا تبتدئ مباشرة بعد النهائية I تبقى الصبغيات منشطرة طوليا ما عدا الجزيء المركزي و يظهر المغزل اللالوني من جديد
		الاستوائية I تتموضع الصبغيات المتماثلة من جهتي خط الاستواء .			الاستوائية II تتموضع الصبغيات لكل خلية في المستوى الاستوائي مشكلة الصفحة الاستوائية.
		الانفصالية I انفصال الصبغيات المتماثلة و هجرتها نحو			لانفصالية II انشطار الجزيء المركزي و انفصال صبغيات الصبغي الواحد و هجرة كل

		القطب الخلوي القريب منها دون انقسام الجزيء المركزي			مجموعة نحو أحد أقطاب الخلية.
		النهائية I يتجمع نصف عدد الصبغيات في كل قطب و يحدث انقسام السيتوبلازم للحصول على خليتين بنتين أحادي الصيغة الصبغية n			النهائية II تتجمع الصبغيات في كل قطب و يزال تلولها و يتشكل الغشاء النووي و ينقسم السيتوبلازم و تعطي كل خلية خليتين بنتين فتكون النتيجة الحصول على 4 خلايا أحادية الصبغية n

مقارنة الانقسام الغير مباشر و الانقسام الاختزالي



الانقسام الغير مباشر
يعطي خليتين
يتكون من انقسام واحد
يحافظ على عدد الصبغيات
يحافظ على الخبر الوراثي
كمية adn في الخليتين البنتين q
تبقى الصبغيات المتماثلة مجتمعة

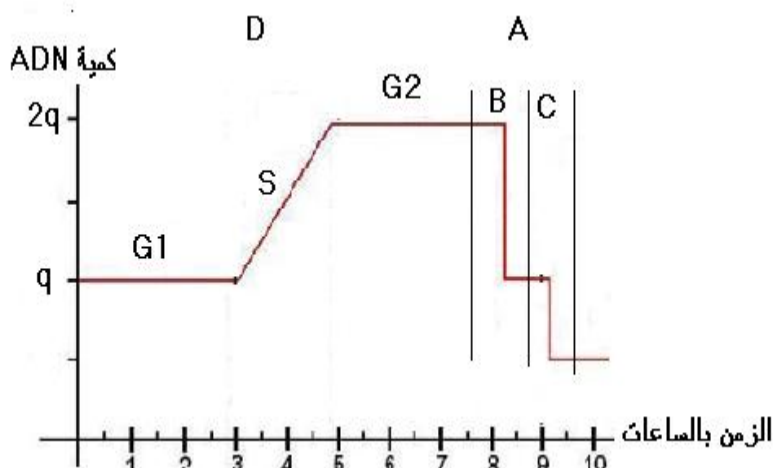
الانقسام الاختزالي
يعطي أربع خلايا
يتكون من انقسامين متتاليين
يختزل عدد الصبغيات إلى النصف
ينوع الخبر الوراثي
كمية adn في الخلايا البنت q/2
تفترق الصبغيات المتماثلة

1-2- تطور كمية ADN خلال الانقسام الاختزالي:

تمثل الوثيقة التالية تطور كمية
ADN النووي بدلالة الزمن
خلال تكون الأمشاج الذكرية:

يسبق الانقسام الاختزالي A
مرحلة السكون D التي تعرف
مضاعفة ADN في طور
التركيب S من كمية q إلى q2

خلال الانقسام المنصف B
تنفصل الصبغيات المتماثلة
فتحصل كل خلية على كمية q .
خلال الانقسام التعادلي C
تنفصل صبيغيات الصبغي
الواحد فتحصل كل خلية على
q/2 من كمية ADN .



شكل الصبغيات خلال بعض المراحل :

خلال المرحلة الانقسامية II	خلال المرحلة الانقسامية I	خلال المرحلة 2G	خلال المرحلة S	خلال المرحلة G1

2- أهمية الانقسام الاختزالي:

1-2- الاختزال الصبغي: اختزال عدد الصبغيات إلى النصف في الخلايا الجنسية و بالتالي المحافظة على عدد الصبغيات بعد الإخصاب.

2-2- انفصال الصبغيات الجنسية: انفصال زوج الصبغيات الجنسية كباقي الصبغيات، يعطي النتائج التالية:

- عند الأنثى: تتشابه الصبغيات الجنسية XX إذن للأمشاج نفس الصيغة الصبغية : $n = (n-1)A + X$ (متشابهة الأمشاج)

- عند الذكر: تختلف الصبغيات الجنسية XY إذن تشكل نوعين من الأمشاج $n = (n-1)A + X$ و $Y + n = (n-1)A$ (متغاير الأمشاج)

وهذه الخاصية هي التي تحدد جنس المولود بعد الإخصاب.

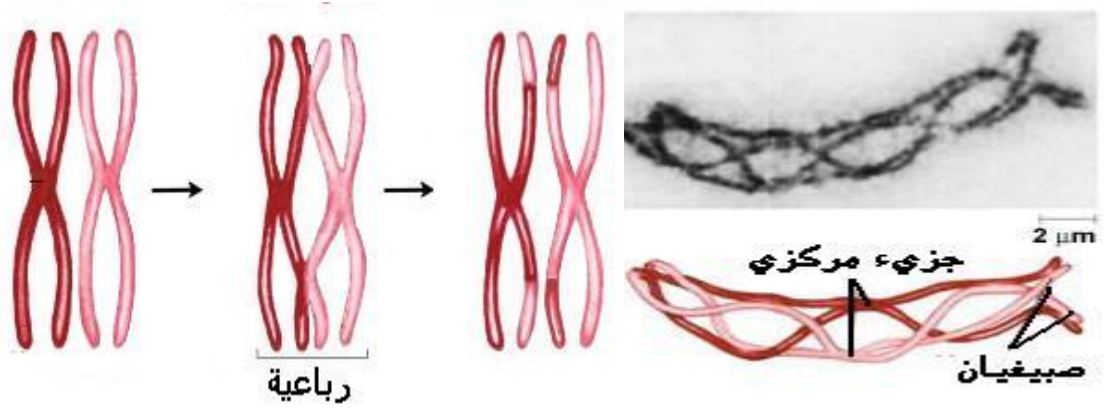
2-3- تخليط الصبغيات:

أ- تخليط ضمصبغي:

قد يحدث قبل طور الانقسالي I تبادل قطع بين الصبغيين المتماثلين أثناء تباعهما، و تسمى هذه الظاهرة **العبور Crossing-over** الذي يلعب دورا مهما في تخليط الحلقات و ينتج عنه تركيب صبغي جديد

! Erreur

!



ب- تخليط بيبصغي: خلال الطور الانفصالي I يتم توزيع الصبغيات المتماثلة بشكل مستقل وبالتالي هناك نفس التردد للجمع بين الصبغيات من مختلف الأزواج أي يمكن أن يتكون 2^n مشيج حيث n عدد الأزواج.
تمرين: باستعمالك لخلية صيغتها الصبغية $n=42$ تحمل زوجين من الحليلات $AaBb$ ،
 أبرز بواسطة رسوم تخطيطية التخليط البيبصغي، محددًا عدد الأمشاج المحصل عليها.

