

التكاثر

هو إنتاج أفراد جديدة من نفس النوع تشبه الأباء تماما لحمايته من الأنقراض

أنواع التكاثر :

تكاثر لاجنسى	تكاثر جنسى
<p>1- هو إنتاج أفراد جديدة من فرد ابوى واحد</p> <p>2- الافراد الجديدة تشبه تماما الفرد الأبوى.</p> <p>3- و يعتمد على الانقسام الميوزى</p>	<p>1- هو إنتاج أفراد جديدة من فردين ابويين احدهما مذكر و الاخر مؤنث</p> <p>2- الافراد الجديدة تحمل صفات مشتركة من الابوين مثل الإنسان.</p> <p>3- و يعتمد على الانقسام الميوزى</p>

يحدث التكاثر عن طريق انقسام الخلايا المعروف بالانقسام الخلوى والذي يشمل على خطوات الاساسية التالية:-

الخلية

تحتوى على

كروموسومات

تحمل

جينات

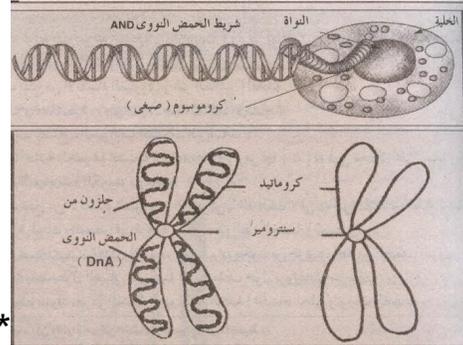
نواة

تحتوى على

اما الاجزاء الاساسية التي تساهم بعملية الانقسام فهي :-

**** نواة الخلية حيث تحتوى على المادة الوراثية للكائن الحى .**

**** المادة الوراثية تتكون من عدد من الكروموسومات (الصبغيات)**



**** تقوم الكروموسومات بالدور الرئيسى فى**

انقسام الخلية

الكروموسوم

هو عبارة عن خيطين متصلين معاً عند السنترومير يسمى كل خيط بالكروماتيد .



يتركب الكروموسوم كيميائياً من الاجزاء التالية :-

1- حمض نووى يسمى DNA و بروتين.

2- الشبكة الكروماتينية هي خيوط دقيقة متشابكة تلتف حول بعضها تتحول أثناء الانقسام الخلوي إلى كروموسومات

3- الكروماتيد هو جزء من الكروموسوم يرتبط مع كروماتيد اخر بواسطة السنتروميير

4 - السنتروميير هي القطعة المركزية التي تربط بين كروماتيدى كل كروموسوم

أنواع الأنقسام الخلوى:

تحتوى أجسام الكائنات الحية على نوعين من الخلايا هما: -

1- خلايا جسدية تنقسم انقسام ميوزي

2- خلايا تناسلية تنقسم انقسام ميوزي

الخلايا التناسلية او الامشاج	الخلايا الجسمية
<ul style="list-style-type: none">* تحتوى على نصف عدد الكروموسومات* يسمى بالعدد الأحادى* يرمز لها بالرمز (N) .• مثل حبوب (الطلع) المذكرة والبويضات المؤنثة	<ul style="list-style-type: none">• معظم الكائنات الحية تحتوى على مجموعتين من الكروموسومات (أحدهما مورث من الأب والآخر مورث من الأم)* تسمى بالعدد الثنائى* يرمز له بالرمز (2N) .* موجودة فى الخلايا الجسدية للكائنات الحية ما عدا التناسلية و العصبية

أولاً: الإنقسام الميتوزى

مكان حدوثه :

يحدث الانقسام الميتوزى فى الخلايا الجسدية للكائنات الحية ما عدا التناسلية و العصبية حيث تنقسم الخلية الى خليتين متماثلتين تحتوى كل منهما على نفس عدد الكروموسومات للخلية الام (2ن كروموسوم)

أهميته :

- 1- نمو الكائنات الحية .
- 2- تعويض خلاياها التالفة .
- 3- تحقيق التكاثر اللاجنسى .

قبل حدوث عملية الانقسام فى الخلية تدخل الخلية فى مرحلة تسمى (بالطور البينى او التحضيرى)

الطور البينى



هو طور تستعد فيها الخلية للدخول في مراحل الانقسام الميتوزى ، وفيها تتم مضاعفة محتوى الخلية من المادة الوراثية(الكروموسومات DNA) .

علل- أهمية الطور البيني بالنسبة للانقسام ؟

ج - تستعد فيه الخلية للدخول في مراحل الانقسام الميتوزى ، وفيها تتم مضاعفة المادة الوراثية في الخلية

مراحل الإنقسام الميتوزى : أربع مراحل (أطوار) هي :

الطور التمهيدي

:

- 1- تتكثف او تتجمع الشبكة الكروماتينية او المادة الوراثية وتظهر على شكل خيوط طويلة رفيعة مزدوجة تسمى الكروموسومات
- 2- تتكون شبكة من الخيوط تمتد بين قطبي الخلية تسمى خيوط المغزل .
- 3- يتصل كل كروموسوم بأحد خيوط المغزل بواسطة السنتروميير .
- 4- تختفى فى نهاية هذا الطور النوية والغشاء النووي .



تتكون خيوط المغزل فى الخلية الحيوانية تتكون من الجسم المركزى(السنتروسوم) .أما فى الخلية النباتية تتكون من تكثف السيتوبلازم فى القطبين .

الطور الاستوائى



- في هذا الطور تتجه الكروموسومات إلى خط استواء الخلية ويتصل كل كروموسوم بخيوط من خيوط المغزل عند السنتروميير .

الطور الانفصالي



هو اقصر الاطوار زمنا و يتم فيه

- 1- ينقسم سنتروميير كل كروموسوم إلى نصفين طولياً فينفصل كل كروموسوم إلى 2 كروماتيد .
- 2- تبدأ خيوط المغزل في التقلص فتتكون مجموعتان متشابهتان من الكروماتيدات ،

تتجه كل مجموعة إلى أحد قطبي الخلية .

الطور النهائي

جميع التغيرات في هذا الطور عكس تغيرات الطور التمهيدي :



1- تتكون كروموسومات كاملة و تكون مساوية لعدد

الكروموسومات الموجودة في الخلية الأم

2- و تتكون شبكة نووية

3- تختفي خيوط المغزل و تظهر النوية و الغشاء النووي

4- تنقسم محتويات الخلية ثم تتكون خليتان جديدتان مستقلتان بكل واحدة منهما نفس عدد كروموسومات الخلية الأم ($2n$) .

ثانيا الانقسام الميوزي

مكان حدوثه :

- يحدث الانقسام الميوزى فى الخلايا التناسلية لتكوين الامشاج مثل الخصية والمبيض فى الانسان و الحيوان
- 2- تنقسم الخلية الام الى 4 خلايا تحتوى كلا منها على نصف عدد الكروموسومات للخلية الام اى تحتوى على كروموسوم.

اهميتة :

- 1- تحقيق التكاثر الجنىسى
- 2- تكوين الأمشاج المذكرة والمؤنثة (الحيوانات المنوية و البويضات و حبوب اللقاح) المسؤلة عن :-
- 3- انتقال الصفات الوراثية من الاباء إلى الابناء

- يختلف الانقسام الميوزى عن الانقسام الميوزى من حيث عدد الكروموسومات و الخلايا الناتجة

الإنقسام الميوزى او الاختزالى	الإنقسام الميوزى
<ul style="list-style-type: none">• تنتج عنه أربعة خلايا• تحتوى كل خلية على نصف عدد الكروموسومات للخلية الام (1ن) كروموسوم و يتم ذلك عن طريق انقسامين خلويين متتاليين او مرحلتين	<ul style="list-style-type: none">• ينتج عنه خليتان متماثلتان• تحتوى كل خلية على نفس عدد الكروموسومات للخلية الأم (2n). كروموسوم

قبل بداية الانقسام الميوزى الاول تتم الامور التالية :-

**** تكون الخلية فى الطور التحضيرى البينى:**

**** يتم فى مضاعفة محتوى الخلية من الكروموسومات (المادة الوراثية DNA) مرة واحد فقط فى الانقسامين**

أ: مراحل الانقسام الميوزى الاول اربع مراحل هى :

الطور التمهيدي الاول



▲ شكل (8) الطور التمهيدي الأول

- تتكثف اى تتجمع الشبكة الكروماتينية (المادة الوراثية) وتظهر الكروموسومات على شكل أزواج متماثلة كل زوج مكون من 4 كروماتيدات تسمى بالمجموعة الرباعية

2- فى نهاية الطور التمهيدي الأول تحدث عملية التصالب والعبور و هى عملية يتم فيها انفصال اجزاء من الكروماتيدات الداخلية فى المجموعة الرباعية و يحدث تبادل لهذة الاجزاء يخفى الغشاء النووى ويبدأ كل 2 كروموسوم (متماثلين) من المجموعة الرباعية بالابتعاد عن بعضهما

4- يكون كل كروموسوم من 2 كروماتيد مرتبطين بواسطة السننرومير ويظهر المغزل وتتعلق الكروموسومات بخيط المغزل .

الطور الاستوائى الاول



فى هذا الطور تترتب أزواج الكروموسومات على خط استواء الخلية اى فى وسط الخلية مشدودة بخيوط المغزل المرتبطة بالسنترومير

الطور الانفصالى الاول



يبتعد فى هذا الطور كل كروموسومين متماثلين عن بعضهما البعض حيث تنكمش خيوط المغزل ويتجه أحد الكروموسومين إلى قطب والثانى إلى القطب الآخر ، فيصبح فى كل قطب نصف عدد الكروموسومات الموجودة بالخلية الأم .

الطور النهائى الاول



1- في هذا الطور يتكون غشاء نووياً عند كل قطب

من قطبي الخلية يحيط بالكروموسومات

2- و بذلك تتكون نواتان تحتوى كل منهما على نصف العدد الأصى للكروموسومات فى الخلية الأم و ينقسم السيتوبلازم لانتاج خليتين

3- ثم تدخل الخليتين فى الانقسام الميوزى الثانى دون تضاعف للمادة الوراثية.

ب- الانقسام الميوزى الثانى :

انقسام ميوزى يعطى أربعة أمشاج كل منها أحادية المجموعة الصبغية (ن)
كروموسوم

1- امشاج مذكرة : حيوانات منوية فى الانسان و الحيوان او حبوب اللقاح فى النبات

2- امشاج مؤنثة : البويضات فى الانسان و الحيوان و النبات

3-الزيجوت: ينتج من اتحاد المشيج المذكر والمشيج المؤنث

ظاهرة العبور :

ظاهرة تحدث فى نهاية الطور التمهيدي الأول ينتج عنها انفصال اجزاء من الكروماتيدات الداخلية فى المجموعة الرباعية وتحدث عملية تبادل لهذه الأجزاء . تحدث ظاهرة العبور بين الكروماتيدات المتماثلة فى المجموعة الرباعية.

أهمية ظاهرة العبور

- 1- تساهم فى تبادل الجينات التى تحمل الصفات الوراثية بين الكروماتيدات.
- وهذا يعطى فرصة للتنوع الوراثى و اختلاف الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد.

