تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج القطرية

أوراق عمل في الأعداد وكتابتها

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2024-10-18 00:09:00

المزيد من مادة رياضيات:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

إعداد: مدرسة عبد الحميد الدايل

التواصل الاجتماعي بحسب المستوى الأول

صفحة المناهج القطرية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب المستوى الأول والمادة رياضيات في الفصل الأول

1	أوراق عمل في الطرح غير محلولة
2	أوراق عمل شاملة لاختبار منتصف الفصل غير محلولة
3	أوراق عمل شاملة لاختبار منتصف الفصل مع الإجابة
4	أوراق عمل دعم وإثراء الفرقان منتصف الفصل غير محلولة
5	أوراق عمل الأندلس الاثرائية منتصف الفصل غير مجابة

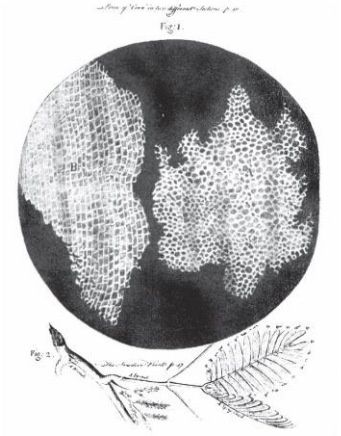
الامتياز

(في الأحياء)

Dr / Mohamed Magdy (201016647046 - 71842023)

الوحدة الأولي (1) - الدرس الأول (1)
الخلايا

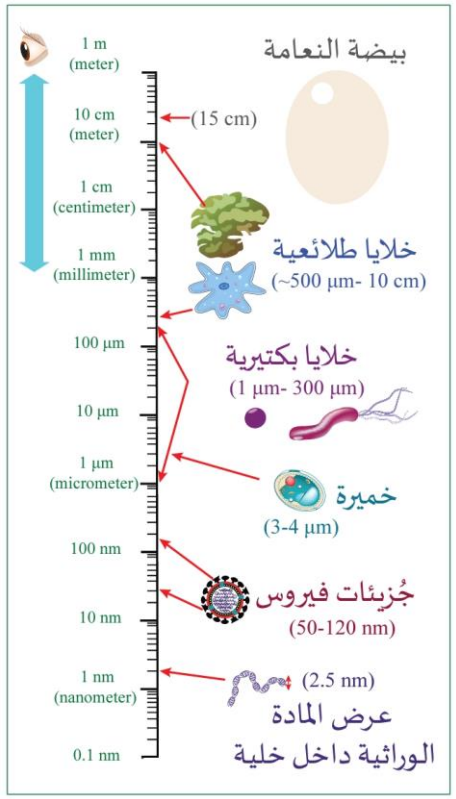
- **نظرية الخلية**
- تُعرف **الخلية** Cell بأنّها **الوحدة التركيبية والوظيفية في أجسام الكائنات الحية**. تحتوي الخليّة على محلول من موادّ كيميائية محاطٍ بغشاء يفصل المكونات الداخلية للخليّة عن مُحيطها الخارجيّ. وتقوم الخليّة بجميع الوظائف الأساسية للحياة.
- وتُعدّ نظرية الخلية Cell theory مبدأ أساسيًا في علم الأحياء، وتتلخّص نظرية الخلية في ثلاث نقاط رئيسة هي:
- 1 . **الخلية هي الوحدة الأساسية في التركيب والوظيفة عند جميع الكائنات الحيّة.**
- **2 . جميع أجسام الكائنات الحية مكوّنة من خلية واحدة أو أكثر.**
- **3 . تنشأ الخلايا الجديدة من انقسام خلايا حيّة سابقة لها.**
- كان **هوك** من أوائل الذين أتقنوا صناعة المجهر البسيط، وهو أول من **استخدم مصطلح "خلية"** في الكتابات العلمية. ففي العام 1665 استخدم هوك مجهرًا صنعه بنفسه لملاحظة شرائح رقيقة من الفلّين المقطوع من سيقان نباتات ميتة. وسمّى الأشكال التي شاهدها الحجرات الصغيرة، ثم أطلق عليها اسم الخلية Cell.

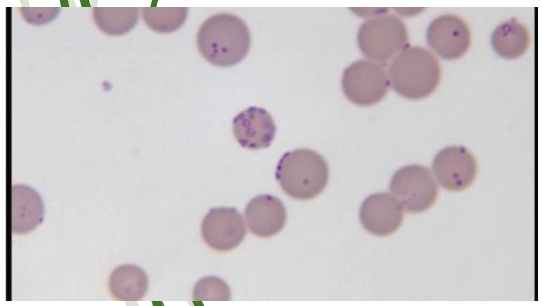


الخلية هي الوحدة الأساسية للحياة.

Dr/ Mohamed Magdy (201016647046 – 97471842023)

الوحدة الأولي (1) - الدرس الأول (1)
الخلايا





حجم الخلية وتنوّعها

- مُعظم الخلايا تعتبر كائنات حيّة دقيقة، Microorganisms فهي صغيرة جدًا بحيث لا يمكن رؤيتها من دون مجهر. يقيس علماء الأحياء قطر وطول الخلايا باستخدام **وحدات الميكرومتر** Micrometer **الميكرون** Micron، حيث يعادل **الميكرومتر الميكرون (µ) الواحد 10^{-6} m أو 0.001 mm وألف µm يساوي mm واحدًا**.
- يتراوح حجم معظم الخلايا في جسمك من 8 µ، كحجم خلايا الدم الحمراء، إلى حوالي 200 µ.
- هناك استثناءات لقاعدة أنّ الخلايا صغيرة. **فالبيضة** أساسًا عبارة عن خلية واحدة، ممّا يجعل **بيضة النعام 15 cm أكبر خلية معروفة**. **وأطول خليّة هي الخلية العصبية** التي لها جسم مشابه بالحجم للخلايا الأخرى، ولكن **يمتدّ منها ليف عصبي طويل يُمكن أن يصل طوله إلى أكثر من 1 m**.
- لاحظ أن البكتيريا والطلائعيات لها نطاق واسع من الأحجام. يبلغ حجم أصغر بكتيريا ما دون 1 µ وأكبرها يبلغ حجمه حوالي 200 µ.
- تعيش أكبر الخلايا الطلائعيّة تحت الماء ويصل حجم مُعظمها إلى عدة سنتيمترات.
- يتم قياس **الفيروسات** باستخدام وحدة مترية أصغر 1000 مرة من **الميكرومتر** تُسمّى **النانومتر** (nm) Nanometer تستخدم هذه الوحدة أيضًا **لقياس الجُزيئات والتراكيب الدقيقة جدًا والتي توجد داخل الخلايا مثل النواة والمادة الوراثية داخل النواة.**
- تعتبر **الميكوبلازما** mycoplasma **أصغر خلية معروفة**، وهي بكتيريا يبلغ حجمها حوالي 0.1 µm فقط، أي أنّها أصغر 1000 مرة من حجم خلايا جسم الإنسان المتوسّطة. **الميكوبلازما صغيرة جدًا بحيث يمكنها مهاجمة البكتيريا الأخرى**.

Dr/ Mohamed Magdy (201016647046 – 97471842023)

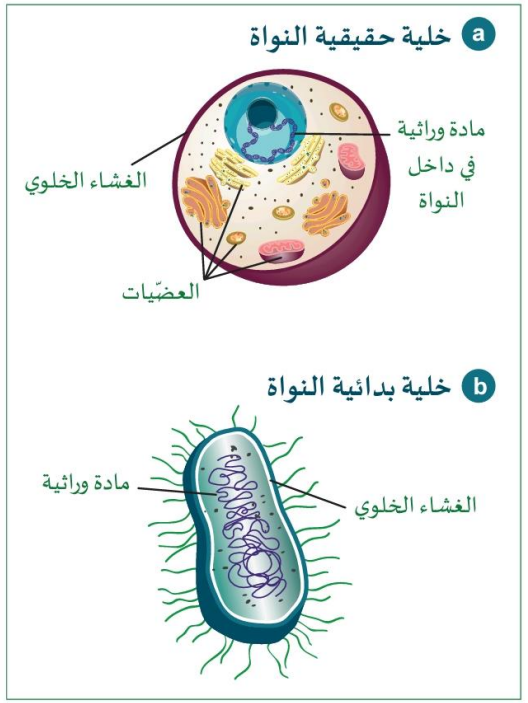
الوحدة الأولي (1) - الدرس الأول (1)
الخلايا

بدائيات النواة وحقيقيات النواة

يصنّف معظم علماء الأحياء المعاصرين الكائنات الحيّة بناءً على ترتيب خلاياها وتراكيبها الخلوية إلى ستّ مجموعات، هي: **البكتريا القديمة**" الأركيا"، **والبكتيريا**، **والطلائعيات**، **والفطريات**، **والنباتات**، **والحيوانات**. وتشتمل المجموعات الثلاث الأولى (البكتيريا القديمة، البكتيريا، معظم الطلائعيات) على **كائنات حيّة وحيدة الخلية**. وفي حين تشتمل **الفطريات** على **كائنات حيّة وحيدة الخلية ومتعددة الخلايا**، فإنّ جميع **النباتات والحيوانات** كائنات **متعددة الخلايا**. يتمثّل أحد أهم الاختلافات بين خلايا المجموعات الرئيسة الست في **وجود النواة أو عدم وجودها**.لذلك تم تصنيفها إلى مجموعتين على النحو الآتي:

1. أيّ كائن حيّ يتكوّن جسمه من خلايا تبدأ حياتها بنواة حقيقية يُسمّى **حقيقي النواة** Eukaryote ومن الأمثلة عليه **الطلائعيات والفطريات والنباتات والحيوانات**. **تفقد أنواع معيّنة من الخلايا حقيقية النواة نواتها لاحقًا**، مثل **خلايا الدم الحمراء**؛ **ومع ذلك، فإنّ هذه الخلايا لا تزال حقيقية النواة.**

2. الكائن **بدائي النواة** Prokaryote **هو خلية لا تحتوي على نواة**. حيث تكون المادة الوراثية في الخلية بدائية النواة في السيتوبلازم . سمّيت ببدائية النواة لأنها **لا تمتلك نواة ولا تمتلك عُضيّات غشائية**، وهي من أقدم أنواع الخلايا التي نشأت على الأرض. تصنّف بدائيات النواة إلى مجموعتين، هما **البكتيريا القديمة والبكتيريا**.



الشكل 1-10 (a) خلية نموذجية من كائن حقيقي النواة، (b) خلية كائن بدائي النواة.

حقيقية النواة تحتوي علي نوى حقيقية، أمّا بدائيات النواة فلا تحتوي علي نوى.

الوحدة الأولي (1) - الدرس الأول (1)
الخلايا

تركيب الخلايا في بدائيات النواة

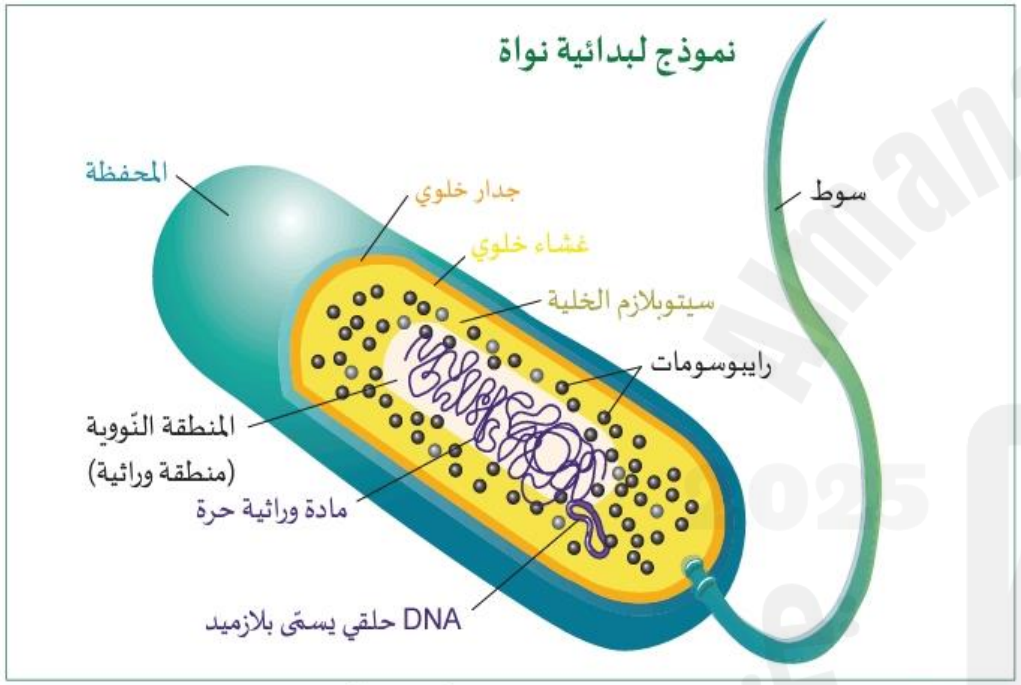
تُعدّ بدائيات النواة كائنات حية بسيطة التركيب تمتاز بوجود **جدار خلوي سميك** مكوّن من **السكريات المرتبطة بوحدات من البروتين** (الشكل 1- 11). كما **تمتلك غشاءً خلويًا إلى الداخل من الجدار الخلوي.**

ويمكن لبعض **الخلايا بدائية النواة أن تفرز محفظة خارجية لزجة تساعدها على الالتصاق بالأسطح من أجل التكيف والبقاء حية في بيئاتها.**

هناك طريقة أخرى لتكيّف بعض بدائيات النواة وهي وجود ذيل يُسمّى **السوط** Flagellum . تمتلك بعض بدائيات النواة سوطًا واحدًا بينما يمتلك بعضها الآخر أسواطًا متعدّدة تبرز من الطرفين المتقابلين. **تستخدم الأسواط للحركة، ويمكن استخدامها أيضًا واستشعار خلايا أخرى قريبة.**

يحتوي الكائن بدائي النواة على منطقة فاتحة اللون تُسمّى **المنطقة النّووية** Nucleoid، **وهي المكان الذي توجد فيه المادة الوراثية DNA** تحتوي **بعض أنواع البكتيريا على مادة DNA إضافيّة موجودة في تراكيب صغيرة حلقيّة تُدعى البلازميدات**. وتكون المناطق الأخرى التي **تُصنع فيها الجُزيئات الحيوية**، مثل **البروتين**، أكثر كثافة ولونها **أغمق**.

تُشكّل الكرات الصغيرة التي تُسمّى **الرايبوسومات** Ribosomes **المواقع التي يتمّ فيها بناء البروتينات**. **ويبدو السيتوبلازم محبّبًا بسبب كثرة الرايبوسومات**.



الشكل 1-11 نموذج بدائية نواة. هذه البكتيريا العصويّة لها ميزات خلوية أساسية جدًّا، إضافة إلى سوط منفرد للحركة.

Dr/ Mohamed Magdy (201016647046 – 97471842023)

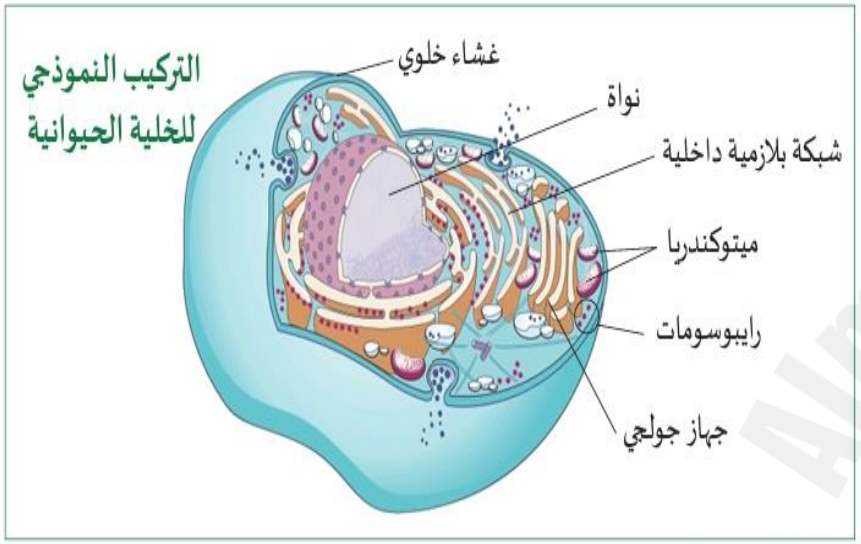
Thank you!

www.manahj.com/ar
2025 2024
موقع المناهج القطرية

الوحدة الأولي (1) - الدرس الثاني (2)
عضيات الخلية

التركيب الداخلي للخلايا

- تمتلك جميع الخلايا مجموعة من التراكيب المشتركة . **تحتوي جميع الخلايا على السيتوبلازم**. **تحتوي جميع الخلايا على غشاء خلوي مرن يفصل السيتوبلازم عن البيئة الخارجية**.
- **تحتوي جميع الخلايا على شبكة داخلية من الألياف** تسمى **الهيكل الخلوي** الذي يدعم الخلية ويمكنه تغيير شكلها.
- تحتوي جميع الخلايا على **رايبوسومات** صغيرة جدًّا، وهي عبارة عن **عُضيّات بسيطة غير محاطة بغشاء**.
- الخلايا **حقيقية النواة** لها **عُضيّات محاطة بغشاء** هدفها استقلالية وتركيز وظائف محددة بشكل أكثر كفاءة. بينما لا **توجد عُضيّات محاطة بغشاء في الخلايا بدائية النواة**.
- الخلايا النباتية لها **جدار خلوي** صلب يوفر **الدعم الهيكلي** للنبات. بينما **لا تمتلك الخلايا الحيوانية جدار خلوي**.
- **ويمكن تلخيص أهميّة وجود العُضيّات بالنقاط التالية:**
- **1. يسمح تقسيم الخلايا الى مناطق خاصة داخل الخلية الى توفير البيئات المناسبة للعضيات لاداء وظائفها المختلفة في الوقت نفسه.**
- **2. تزيد العُضيّات من مساحة سطح الغشاء الداخلي وتحدث العديد من العمليات على أسطح الغشاء.**
- **3. تساعد العُضيّات في المحافظة على تركيز ثابت من الجُزيئات الحيوية داخل وخارج كل منطقة متخصصة.**



الشكل 1-16 التركيب النموذجي لخلية حيوانية.

تسمى المناطق المتخصصة في الخلايا بالعُضيّات وهي متخصّصة في وظائف خلويّة مُختلفة.

Almanahj.com

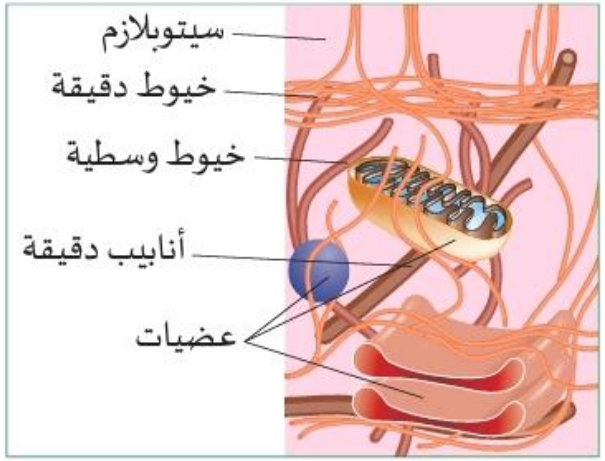
Dr/ Mohamed Magdy (201016647046 – 97471842023)

الوحدة الأولي (1) - الدرس الثاني (2)
عضيات الخلية

السيتوبلازم cytoplasm

- **مادة هلامية تملأ الحيز الموجود بين الغشاء الخلوي والنواة**. ويتكون السيتوبلازم من وسط هلامي يدعى **السيتوسول**، ومجموعة من التراكيب تعرف **بعضيات** الخلية.. وعلى الرغم من أنّ **الماء** يشكّل **50%** من **السيتوسول فإنّ كثافته تشبه كثافة الهلام بسبب التركيز العالي للبروتينات المذابة.**
- تشكّل **البروتينات** في الخلايا النموذجية حوالي 20 % من كتلة **السيتوسول**. وتشمل الكتلة المتبقّية أيونات **البوتاسيوم والصوديوم والكلوريد والبيكربونات** بالإضافة إلى مركّبات أخرى، مثل **الجلوكوز والسكّريات البسيطة** الأخرى **والسكّريات المعقّدة والأحماض الأمينية والأحماض النووية والأحماض الدهنية**.
- يجدر القول إنّ السيتوبلازم هو **المكان الذي يحدث فيه العديد من التفاعُلات الأيضية في الخلايا حقيقية النواة**، بما في ذلك تصنيع البروتين. والمكان الذي تحدث فيه جميع التفاعلات الأيضية في الخلايا بدائية النواة.
- تحتوي الخلايا النباتية على **مساحة كبيرة مملوءة بسائل** وتسمّى **الفجوة**، وهي **عضية يحيط بها غشاء**. ويعدّ **تبادل الماء والمواد المذابة** بين **الفجوة والسيتوبلازم** وسيلة مهمة **تتحكّم من خلالها الخلايا النباتية في توازن الماء**.
- يحتوي السيتوبلازم على شبكة من الألياف التي يتكوّن منها **الهيكل الخلوي** cytoskeleton، الذي **يوفّر ركيزة للعُضيّات** ويتكون الهيكل الخلوي من **ثلاثة انواع من الالياف البروتينية** هي:
- **الأنابيب الدقيقة** هي **أكبر الخيوط ويبلغ قطرها حوالي 20 - 25 نانومترًا** . تساعد هذه الأنابيب في **تثبيت العضيّات الخلوية** في مواقعها، ولها دور رئيسي في **فصل الكروموسومات أثناء الانقسام الخلوي** .
- **الخيوط الوسطية**، يبلغ **قطرها حوالي 10 nm** وهي **مصنوعة من بروتينات** مختلفة لها دور كبير في **دعم شكل الخلية**.
- **الخيوط دقيقة (خيوط الأكتين) هي النوع الأصغر، ولها قطر يبلغ حوالي 6 nm** فقط. يمكن أن **يغيّر الأكتين شكله بسرعة** وهو **المسؤول عن حركة الخلية**.

الشكل 1-20 الفجوة عبارة عن عضية داخل الخلية النباتية.



الشكل 1-21 تساعد مكوّنات الهيكل الخلوي في تثبيت العُضيّات.

Dr/ Mohamed Magdy (201016647046 – 97471842023)

الوحدة الأولي (1) - الدرس الثاني (2)
عضيات الخلية

النواة

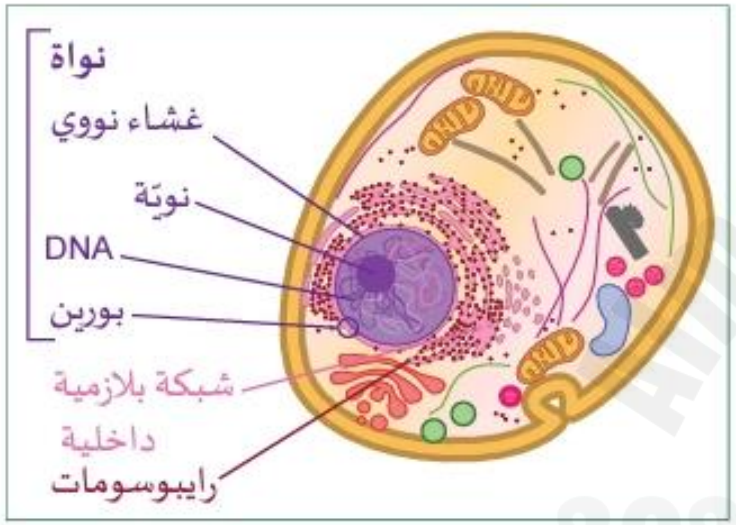
تحتوي الخلايا حقيقية النواة على نواة nucleus محاطة بغشاء، **وهي العضية المتخصّصة التي تشكّل مركز معالجة المعلومات وإدارة الخلية**. تُعدّ **النواة أكبر عضيّة**، إذ أنّها **تشغل حوالى 10 % من حجم الخلية**. وللنواة وظيفتان رئيستان:

1. **تخزّن المادة الوراثية للخلية DNA**
2. **تُنسّق أنشطة الخلية بما في ذلك النمو والأيض وتصنيع البروتينات والتكاثر انقسام الخلايا**.

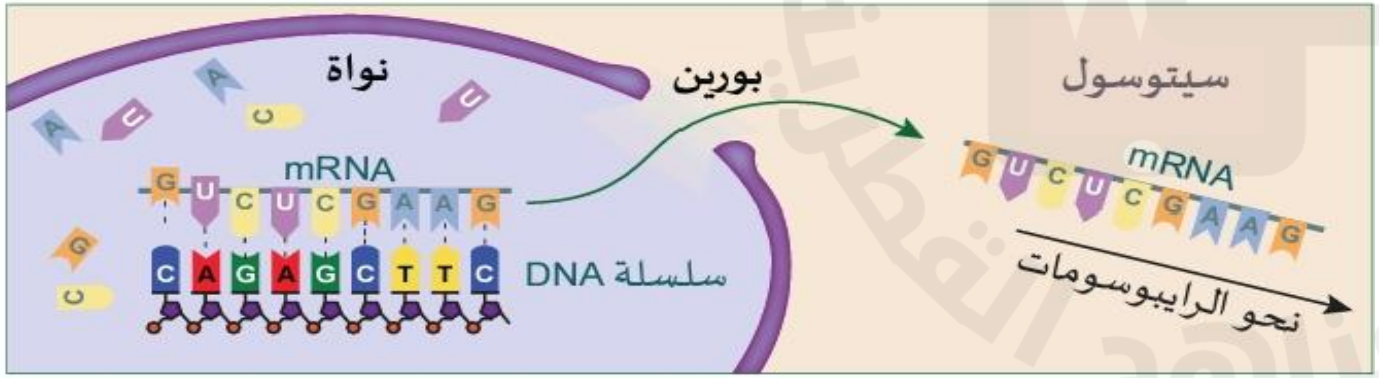
خلال معظم حياة الخلية، يكون DNA في النواة **ملفوفًا على شكل ألياف طويلة ملتوية** تُدعى **الكروماتين**. أثناء تكاثر الخلايا، **يتكثّف DNA على شكل كروموسومات**.

تحتوي النواة على تركيب أصغر يسمى **النويّة**. وتتمثّل وظيفتها في **إنتاج الرايبوسومات**.

يحتوي **الغشاء النووي على ثقوب صغيرة** تسمى **البورينات**. **تسمح البورينات لجُزيئات كبيرة محددة بدخول النواة والخروج منها**. ويُعدّ أحد أهمّ هذه الجُزيئات **الحمض النووي الرايبوزي الرسول** mRNA.



الشكل 1-22 التراكيب داخل وحول النواة.



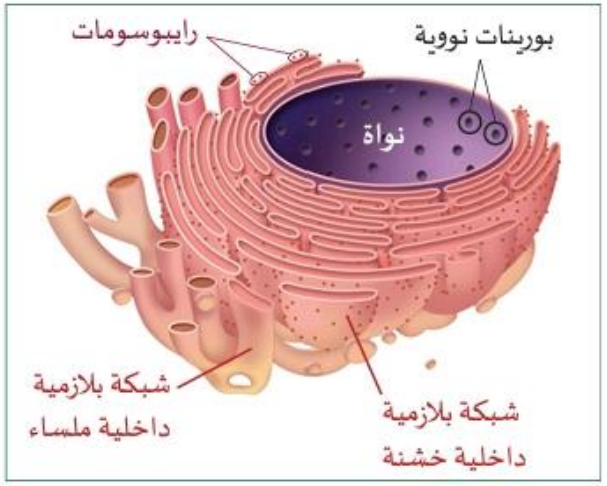
الشكل 1-23 يتم نقل المعلومات الوراثية من النواة بواسطة الحمض النووي الرايبوزي الرسول (mRNA).

Dr/ Mohamed Magdy (201016647046 – 97471842023)

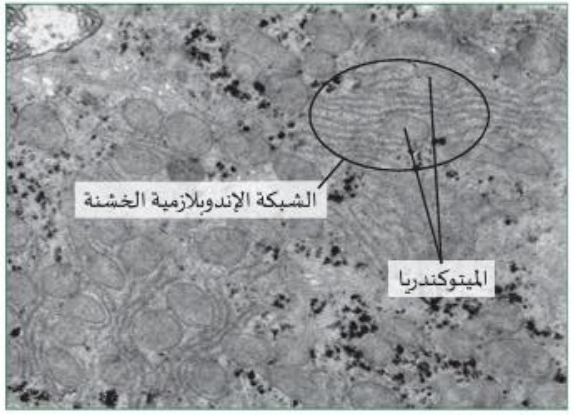
الوحدة الأولي (1) - الدرس الثاني (2)
عضيات الخلية

الشبكة الإندوبلازمية والرايبوسومات

- يوجد خارج النواة مباشرةً تركيب يتكوّن من **أغشية مطويّة بكثرة، يُطلق عليه اسم الشبكة البلازمية الداخلية** الشبكة الإندوبلازمية Endoplasmic reticulum ER، وكما هو موضح فإنّ التجويف الداخلي للشبكة الإندوبلازمية **متصل بالبورينات في الغشاء النووي**، ممّا يُنشئ اتصالًا وثيقًا جدًا بين الشبكة الإندوبلازمية والنواة.
- **تكسو الرايبوسومات أغشية الجزء الداخلي من الشبكة الإندوبلازمية**، ويُطلق على هذا الجزء اسم **الشبكة الإندوبلازمية الخشنة بسبب ظهور الرايبوسومات تحت المجهر .**
- **تساهم الشبكة الاندبلازمية الداخلية في نقل البروتينات التي تقوم الرايبوسومات ببنائها** من الأحماض الأمينية بحسب تسلسل mRNA . وتشغل **الشبكة الإندوبلازمية أكثر من نصف الكميّة الكلية من الأغشية** الموجودة في الخلية.
- **الرايبوسومات** Ribosomes جُزيئات صغيرة تتكوّن من **جُزيء RNA واحد متخصّص** بالإضافة إلى **12 بروتينًا** من **البروتينات الداعمة**. وتعمل الرايبوسومات على بناء البروتين **وفقًا لتسلسل mRNA** من النواة.
- أمّا الجزء الآخر من الشبكة الإندوبلازمية فلا يحمل الرايبوسومات وتسمى **الشبكة الإندوبلازمية الملساء**، التي تُشكّل موقع إنتاج **الدهون**، مثل **الكوليسترول والليبيدات المُفسفرة**، من أجل **صنع أغشية خلوية جديدة**.
- وتؤدّي **الشبكة الإندوبلازمية الملساء** في بعض **الخلايا الخاصّة في الكبد**، دورًا مهمًا في **تفكيك الأدوية والمواد الكيميائية الضارة.**



الشكل 1-24 الشبكة الإندوبلازمية (ER) تركيب ذو أغشية مطوية بكثرة.

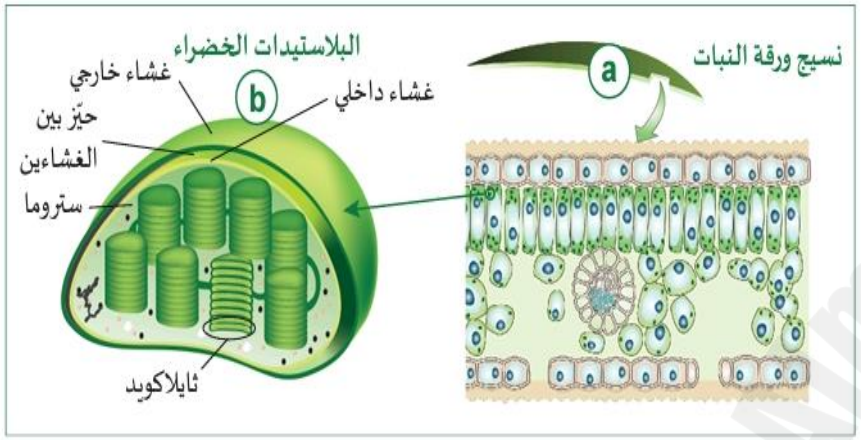


الشكل 1-25 صورة المجهر الإلكتروني للشبكة الإندوبلازمية الخشنة.

الوحدة الأولي (1) - الدرس الثاني (2)
عضيات الخلية

البلاستيدات الخضراء

- يعد **البناء الضوئي المصدر الأساسي للطاقة** التي تدعم فعليًا جميع السلاسل الغذائية على كوكب الأرض. يستخدم البناء الضوئي الطاقة من **ضوء الشمس** لإنتاج **الجلوكوز من الماء وثاني أكسيد الكربون** الموجود في الغلاف الجوي.
- تتمّ عمليّة البناء الضوئي في عُضيّات تُدعى **البلاستيدات الخضراء** Chloroplasts توجد البلاستيدات الخضراء في الخلايا النباتية وتوجد **بكثرة في خلايا أنسجة أوراق النبات العلوية المواجهة للشمس** .
- تحتوي **كل خلية نباتية على عدد من البلاستيدات الخضراء** يتراوح بين **10 و 100** .
- يتراوح حجم البلاستيدات الخضراء بين 5- 1 ميكرون .
- تحتوي البلاستيدات الخضراء على **غشاءَين** وحيّز بينهما. وتحتوي جميع البلاستيدات الخضراء مجموعات من **التراكيب الشبيهة بالأقراص** تُدعى **الثايلاكويدات**، والتي **تحدث فيها تفاعلات البناء الضوئي باستخدام ضوء الشمس.**
- تمتلك البلاستيدات الخضراء **DNA** خاصًّا بها، **وريبوسومات**، وتتكاثر بنفسها.



الشكل 27-1 تركيب البلاستيدات الخضراء.

الشكل 28-1 يمكن رؤية البلاستيدات الخضراء بسهولة في خلايا نبات الهيدريلا.

الوحدة الأولي (1) - الدرس الثاني (2)
عضيات الخلية

جهاز جولجي

يتشكل غشاء خلويّ جديد في الخلايا الحية بشكلٍ مستمرّ. وتُعدّ عملية **تشكيل الغشاء** من **وظيفة جهاز جولجي** Golgi Apparatus ويُعتبر نقل الجُزيئات إلى خارج الخلية واحدة من طرائق إعادة تشكيل الغشاء الخلويّ باستمرار.

يُشكّل جهاز جولجي "**فقّاعات**" **صغيرة من الغشاء البلازمي**، تسمّى **الحويصلات**. تمتلك كل حويصلة التركيب المناسب ل"الغشاء الداخلي" و"الغشاء الخارجي". وهي تحتوي **عادةً على جُزيئات من الفضلات أو بروتينات كبيرة لا يمكن أن تنفذ من خلال الغشاء الخلوي**.

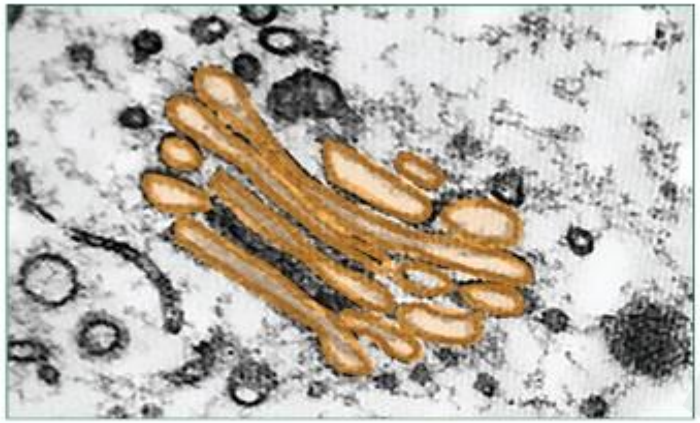
يتمّ طرح هذه الجُزيئات من الخلية بينما تندمج الحُويصلة مع الغشاء الخلوي .

الأجسامُ المُحَلّلة Lysosomes هي **حُويصلاتٌ صغيرةٌ تنشأ من جهاز جولجي في الخلايا الحيوانية، تحتوي على تركيزٍ عالٍ من إنزيماتِ التحلل المائي** وتقوم بالعديد من الوظائف :

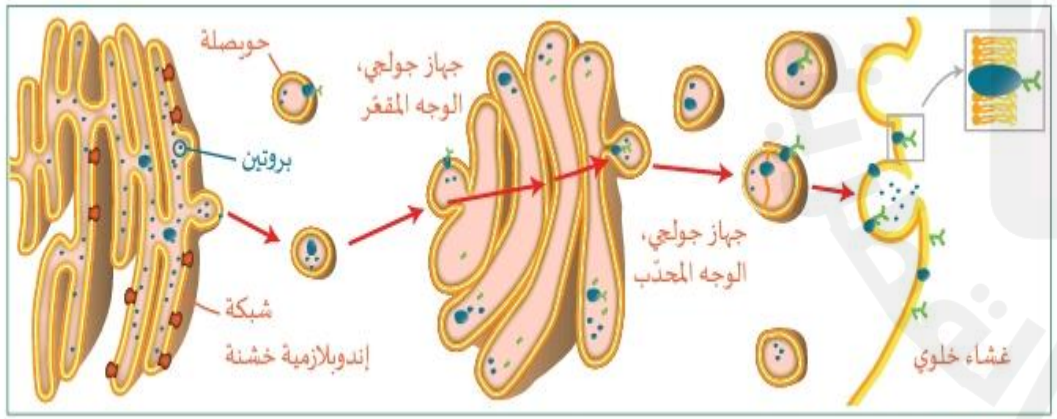
1- **هضم جزيئات الغذاء** يتحدُ الجسمُ المحلل مع الحويصلات الغذائية التي تدخل الخلية ويحلل مكوناتها بفعل الانزيمات الهاضمة.

2- **هضمُ وتدميرُ الأجسام الغريبةِ كالبكتيريا والفيروساتِ** و المساهمة في التخلص منها لذلك **تكثر الاجسام المحللة في خلايا الدم البيضاء**.

3- **هضمُ التراكيب والعُضيّاتِ القديمة والمتهالكةِ لتتمكنَ الخليةُ من إعادةِ استخدام جزيئاتِها.**



الشكل 1-29 جهاز جولجي وحُويصلات مع موادّ (صورة من المجهر الإلكتروني النافذ (TEM) لها لون زائف).

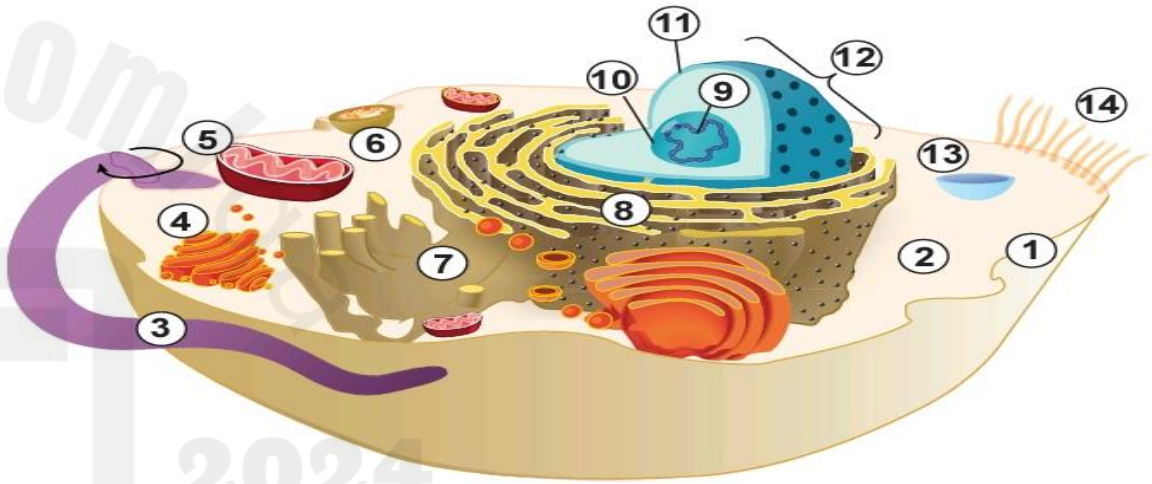


الشكل 1-30 جهاز جولجي والحُويصلات نوعان من العضّيات الخلوية.

Dr/ Mohamed Magdy (201016647046 – 97471842023)

الوحدة الأولي (1) - الدرس الثاني (2)
عضيات الخلية

نموذج خلية حيوانية

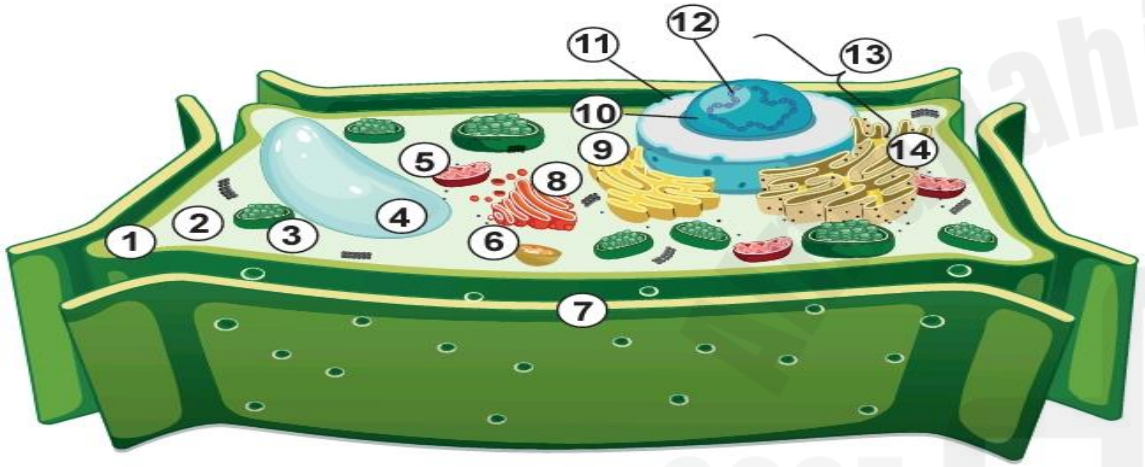


مفتاح الرسم

1. الغشاء الخلوي
2. سيتوبلازم الخلية
3. سوط
4. جهاز جولجي والحويصلات
5. ميتوكندريا
6. جسيمات مُحللة (ليسوسوم)
7. شبكة إندوبلازمية ملساء
8. شبكة إندوبلازمية خشنة مع رايبوسومات
9. رايبوسومات
10. نوية
11. الغلاف النووي
12. النواة
13. فجوة
14. أهداب

الشكل 1-31 تركيب خلية حيوانية مع قائمة بالعضّيات الرئيسة فيها.

نموذج خلية نباتية



مفتاح الرسم

1. الغشاء الخلوي
2. سيتوبلازم الخلية
3. بلاستيدات خضراء
4. فجوة
5. ميتوكندريا
6. جسيمات مُحللة (ليسوسوم)
7. جدار خلوي
8. جهاز جولجي والحويصلات
9. شبكة إندوبلازمية ملساء
10. النويّة
11. الغلاف النووي
12. رايبوسومات
13. النواة
14. شبكة إندوبلازمية خشنة ورايبوسومات

الشكل 1-32 تركيب خلية نباتية مع مفتاح بالعضّيات الرئيسة فيها.

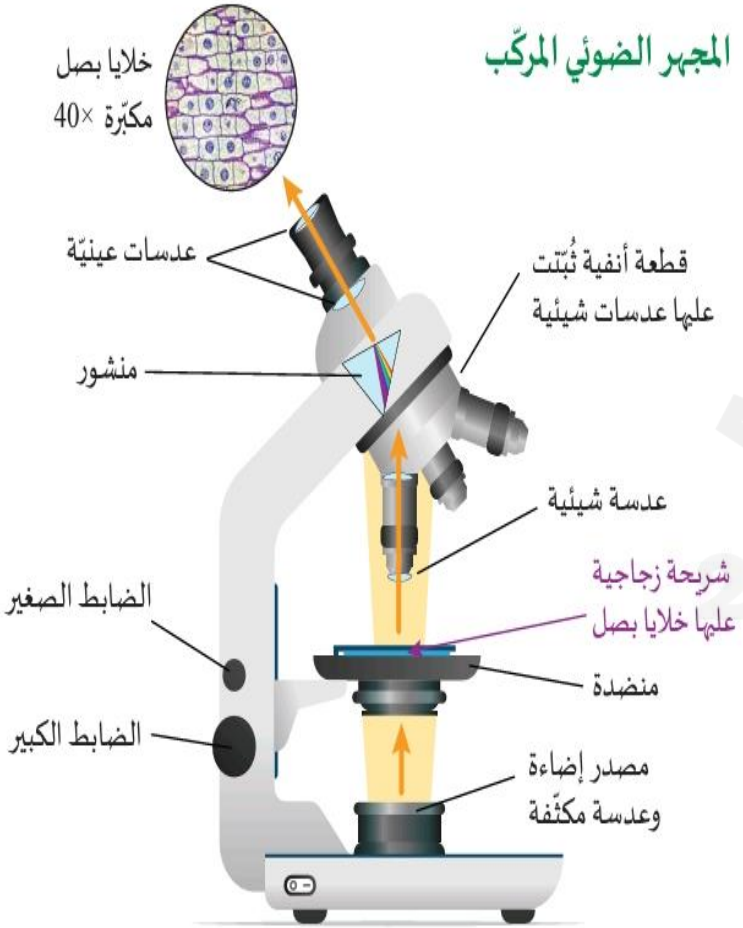
Dr/ Mohamed Magdy (201016647046 – 97471842023)

Thank you!

www.manahj.com/ar
2025 2024
موقع المناهج القطرية

الوحدة الأولي (1) - الدرس الثالث (3)
الفحص المجهري

- **المجهر الضوئي المركّب**
- يستخدم المجهر الضوئي العدسات لكسر الضوء وتكوين صور مكبّرة. يُطلق على المجهر الأكثر شيوعًا اسم **المجهر الضوئي المركّب** Compound light microscope لأنه **يستخدم عدسات متعدّدة لتكوين صورة مكبّرة.**
- **يعمل المنشور على كسر الضوء لتسهيل الرؤية**. يجب أن يكون الجسم المراد تكبيره **شفّافًا**، ويوضع على شريحة زجاجية فوق منضدة المجهر)
- يمرّ الضوء من مصدر الضوء، ومن خلال الشريحة، إلى داخل **العدسة الشيئية**.
- **يمكن تدوير القطعة الأنفية لاختيار عدسات شيئية لها قوى تكبير مختلفة مثل 100× ،40× .**
- **ينكسر الضوء من خلال المنشور ويمرّ عبر العدسة العينيّة** إلى العين. يمكن تغيير العدسات العينيّة للحصول على قوى تكبير مختلفة.
- **يعمل الضابطان الكبير والصغير على التحكّم في تركيز الصورة من خلال تحريك منضدة المجهر إلى أعلى وإلى أسفل.**



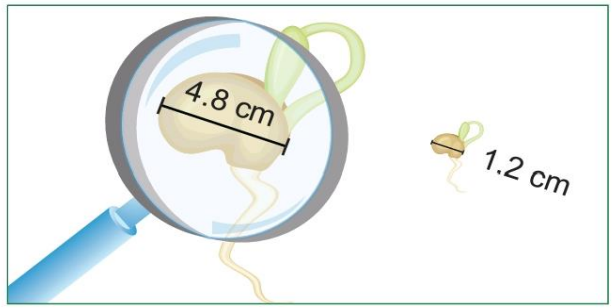
الشكل 35-1 يزوّد مصدر ضوئي المجهر بالضوء الذي يتم تجميعه وتركيزه بوساطة العدسات لإنتاج صور يمكن رؤيتها بعين الإنسان.

Almanahj.com

الوحدة الأولي (1) - الدرس الثالث (3)
الفحص المجهري

التكبير وقوة الفصل

- العدسة اليدوية مكوّنة من عدسة واحدة يمكنها تكبير جسم مثل بذرة نابتة . يعرّف **التكبير** Magnification بأنه **عدد المرات التي تظهر فيها صورة جسم أكبر مقارنة بالحجم الفعلي له**. على سبيل المثال:
- العدسة **5×** تجعل الصورة تبدو أكبر **بخمس** مرات.
- **قوة التكبير للمجهر = قوة تكبير العدسة الشيئية X قوة تكبير العدسة العينية**
- **السؤال**: ما تكبير عدسة يد إذا كان طول البذرة **1.2** cmوطول الصورة التي كوَّنتها **4.8** cm؟
- **المعطيات**: الطول الفعلي للبذرة = **1.2** cm؛ طول البذرة في الصورة = **4.8** cm؛
- **العلاقات** : التكبير = **I/A**
- **الحل**: في هذه الحالة، تتمّ قسمة طول الصورة (I)على الطول الفعلي (A) التكبير: **4** = 1.2 / 4.8 (، 4 مرات أو 4×)
- تصف **قوة الفصل** Resolution **أصغر التفاصيل التي يمكن ملاحظتها بوضوح باستخدام المجهر**. تقدّم قوة الفصل العالية في المجاهر مزيدًا من التفاصيل. ومع ذلك، فإن قوة الفصل محدودة بالخصائص الأساسية للعدسات والضوء وهذة الخصائص هي:
- **لا يمكن تركيز الضوء في نقطة أصغر من طول موجي واحد**. هذا يعني أن **التفاصيل الأصغر من الطول الموج للضوء لا يمكن رؤيتها**. غالبًا ما يكون **الحدّ الأقصى** لتكبير المجاهر الضوئية هو **1000×** **بسبب الطول الموجي للضوء المرئي**. يبلغ أقصر **طول موجي مرئي للضوء 400 nm**؛ لذلك **لا يستطيع المجهر الضوئي تكوين صورة واضحة لفيروس يبلغ طوله 50 nm**
- لدى العدسات حدّ لانحراف الضوء الذي يحدّد أصغر حجم نقطة يمكن تركيزها.
- تكون **قوة الفصل** في المجهر الضوئي محدودة فعليًا وتبلغ تقريبًا **0.2** µ، بالتالي **لا يستطيع المجهر الضوئي أن يميّز بين نقطتين بينهما مسافة أقل من 0.2 µ**

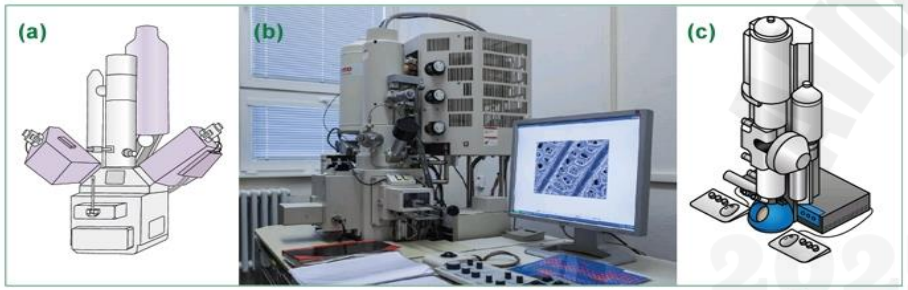


الشكل 1-36 تكوّن العدسة اليدوية صورة لبذرة نابتة.

Dr/ Mohamed Magdy (201016647046 – 97471842023)

الوحدة الأولي (1) - الدرس الثالث (3)
الفحص المجهري

- **المجاهر الإلكترونية**
- تستخدم المجاهر الضوئية والمجاهر الإلكترونية شكلًا من أشكال الإشعاع . Radiation **الإشعاع هو انبعاث للطاقة على شكل موجات كهرومغناطيسية.** **تستخدم المجاهر الضوئية الموجات الضوئية بين 400 nm و 700 nm** . أمّا المجاهر الإلكترونية فتستخدم الإلكترونات التي يكون **طولها الموجي أقصر** ب 100000 مرة من الضوء المرئي. يعني **الطول الموجي الأصغر أنّ المجاهر الإلكترونية تمتلك قوة فصل أكبر.**
- **لا تركّز المجاهر الإلكترونية الصور باستخدام العدسات،** مثل المجاهر الضوئية.
- تتشكّل صورة المجهر الإلكتروني على **شاشة** يمكن إعادة إنتاجها، **مثل المجهر الرقمي.** تحتاج **جميع العيّنات إلى تحضيرها قبل الفحص،** مما يعنى **قتل** العينة، لأنّه **لا يتم فحص عيّنات حيّة بالمجهر الإلكتروني.**



الشكل 1-39 أنواع المجاهر الإلكترونية. (a و c) تصاميم مجاهر إلكترونية ماسحة. (b) مجهر إلكتروني نافذ.

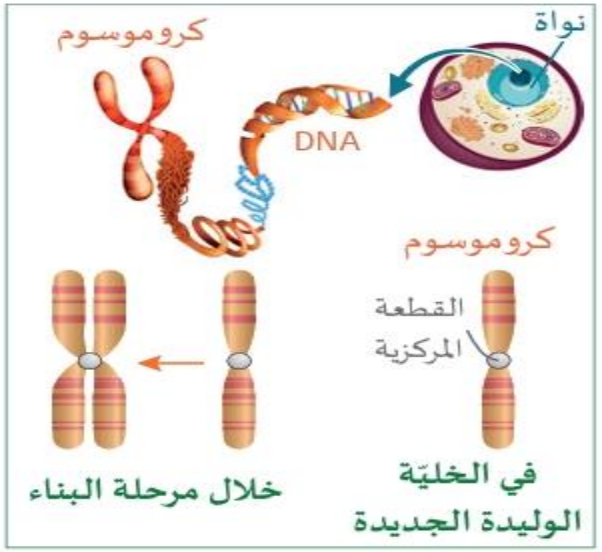
- هناك نوعان من المجهر الالكتروني :-
- **الإلكتروني النافذ** (**TEM**) Transmission electron microscope
- تمّ اختراع TEMفي العام 1931 ، وهو يحتوي على **مغانط ضخمة** لها شكل **كعكة دائرية لتغيير مسار الإلكترونات.**
- يتمّ **تقطيع العيّنات** إلى **شرائح رقيقة** بحيث يمكن للإلكترونات المرور بسهولة من خلالها. غالبًا ما يتمّ **غمرها في مادة بلاستيكية مرشوشة بطبقة فلزية ضبابية.** حتى الأجسام المنتظمة التي تفصل بينها مسافة **0.5** nm فإنها تبدو **أجسامًا منفصلة في TEM** . يمكن لهذا النوع من المجاهر تكبير الأجسام حتى **2000000**× وتكوين صور مفصّلة لها.
- **المجهر الإلكتروني الماسح** (**SEM**) Scanning electron microscope
- بدلًا من مرور الإلكترونات عبر طبقات رقيقة، **يتمّ السماح للإلكترونات بالارتداد في المجهر الإلكتروني الماسح SEM** يعني **ذلك تكوُّن صورة ثلاثية الأبعاد.** تمّ اختراع SEMفي العام 1937 ، وهو يكبّر حتى **1000000 ×** . يُستخدَم **التجميد السريع للكائنات الحية الكاملة وتُجفَّف ثمّ تُطلى بالذهب.** ويُعدّ استخدام **سبيكة من البلاتين والذهب خيارًا آخر، وهذا يجعل صور SEM باهظة الثمن.**

Thank you!

www.manahj.com/ar
2025 2024
موقع المناهج القطرية

الوحدة الثانية (2) - الدرس الأول (1)
دورة الخلية الطور البيني

الشكل 2-7 مراحل الطور البيني.

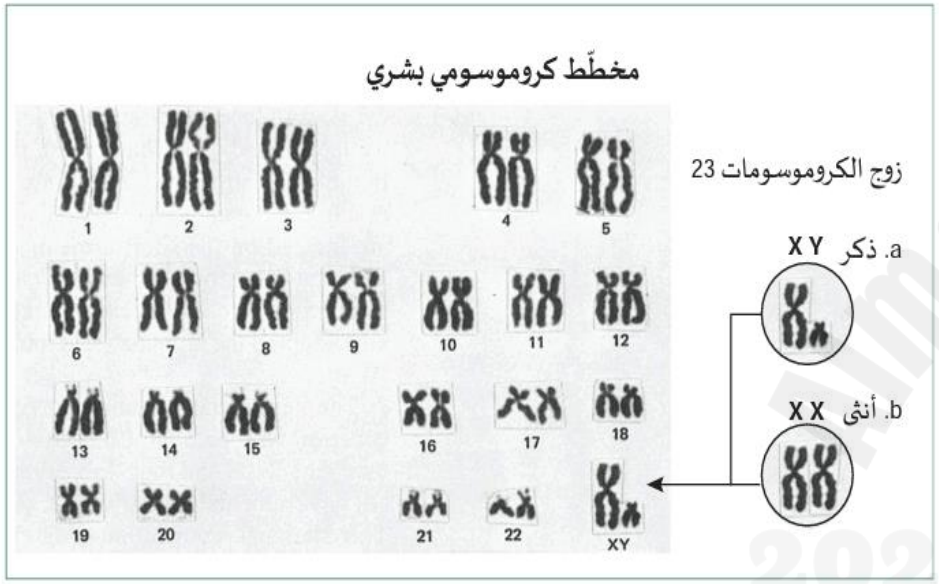


الشكل 2-8 يكوّن DNA الكروموسومات التي تتضاعف قبل أن تنقسم الخلية.

- **دورة الخلية: الطور البيني**
- يبدأ الطور البيني عندما تنمو الخليّة إلى حجم النضوج وتقوم بمهامها بشكل طبيعي. ويُعتبر **الطور البيني أطول مراحل دورة الخلية**، حيث تقضي الخلية **90 % -80 % من دورة حياتها خلال هذا الطور**.
- ستتضمّن أنشطة الخليّة خلال الطور البيني **إنتاج الجُزيئات الحيوية والعضيّات، ويرافق ذلك ازدياد في حجم الخلية.**
- ينقسم الطور البيني إلى ثلاث مراحل:
- **مرحلة النموّ الأولى (G1)** هي **أطول مرحلة**، حيث **يزداد حجم الخلية**، **وتتمّ مضاعفة أعداد العضيات وكمّية السيتوبلازم والأنزيمات.**
- **مرحلة بناء ال DNA (S)** خلال هذه المرحلة يتم **تضاعف كمّية المادة الوراثية**، حيث **تنسخ الخليّة DNA استعدادًا للانقسام**. ويوجد DNA ضمن تراكيب تُسمّى **الكروموسومات** Chromosomes . في بداية هذه المرحلة، يكون كل **كروموسوم مكوّنًا من كروماتيد واحد** يحتوي على نسخة كاملة من DNA. وفي **أثناء التضاعُف، يتمّ بناء كروماتيد ثانٍ مُطابق للأوّل**. حيث **يتّصل الكروماتيدان** عند نقطة مركزية تُسمّى **"القطعة المركزية"**
- **مرحلة النموّ الثانية (G2)** هي المرحلة الأخيرة من الطور البيني الذي **تستأنف فيه الخليّة نموّها استعدادًا للانقسام**. خلال هذه المرحلة، **يتضاعف المُريكز مشكّلًا زوجًا من المُريكزات**، وتستمر الخلية في النموّ حتى يبدأ الانقسام.
- **لا يحدث الانقسام الخلوي في جميع الخلايا**. **فالخلايا العصبية**، مثلًا، **لا تنقسم**، بل إنّ لها **طورًا بينيًّا مختلفًا** يُسمّى طور **النمو الصفري** (G0 Gap zero) **يُشبه G1 الممتدّ**.

Dr/ Mohamed Magdy (201016647046 – 97471842023)

الوحدة الثانية (2) - الدرس الثاني (2)
الكروموسومات و الانقسام المتساوي



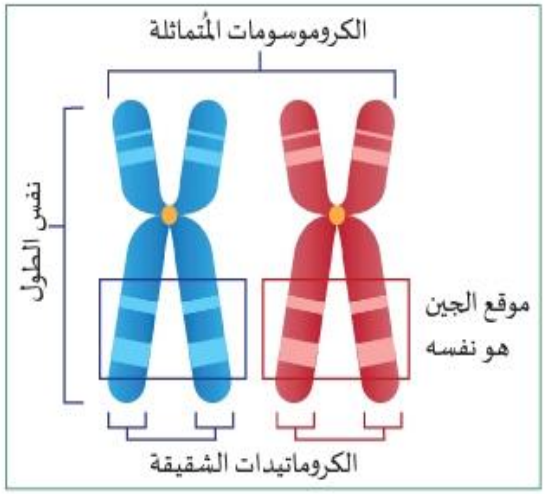
الشكل 2-17 مخطّط كروموسومي تظهر فيه أزواج الكروموسومات لذكر (a) ولأنثى (b) مرتّبة وفقًا للحجم.

- تمّت دراسة الكروموسومات البشرية منذ أوائل ثلاثينات القرن التاسع عشر. وفي الأساس، **لا يمكن رؤية التراكيب إلّا في الطور الاستوائي، عندما تصطفّ الكروموسومات جميعًا في مركز الخلية المنقسمة.** وفي أوائل القرن العشرين كان سلوك الكروموسومات مرتبطًا ارتباطًا صحيحًا بالنموذج الرياضي للوراثة الذي اكُتشف قبل ذلك بكثير.
- تعني كلمة **الكروموسوم "الجسم الملوّن"**. وقد سُمّيت الكروموسومات بهذا الاسم **لأنّها قادرة على امتصاص الأصباغ**
- أثناء ملاحظتها تحت المجهر. يستخدم علماء الأحياء الأصباغ المختلفة ولا سيّما **الأصباغ الفلورية لاستحداث فروقات مرئية بين التراكيب الخلوية في مراحل مختلفة من الانقسام الخلويّ**.
- يعرض الشكل صورة لأشكال **أزواج الكروموسومات البشرية الثلاثة والعشرين** والذي يعرف باسم **المخطّط الكروموسومي**. حيث يتمّ صفّ الكروموسومات في أزواج وتُعطى أرقامًا متسلسلة.
- يتضمّن إعداد هذا المخطّط التصوير تحت المجهر، وطباعة الصورة، وقطع كل كروموسوم من الصورة **وترتيب الكروموسومات في أزواج من الأكبر إلى الأصغر**. يختلف زوج الكروموسومات الأخير **رقم 23** ، في المخطّط الكروموسومي فهو عند **الذكور XY** أما عند **الإناث XX** .
- في العام 1923 نشر **ثيوفيلوس بينتر** Theophilus Painter عدد الكروموسومات البشرية لأوّل مرّة. وقد أحصى عن طريق الخطأ **24 زوجًا** من الكروموسومات، وهذا يعني **48** كروموسومًا إجماليًّا !! وظلّ الباحثون الآخرون يُكرّرون هذا الخطأ حتى العام 1956 . وبعد 33 عامًا، أحصى **جو هين تجيو** Joe Hin Tjio الكروموسومات إحصاءً صحيحًا ليجد أن العدد **23** زوجًا، أي **46** كروموسومًا.

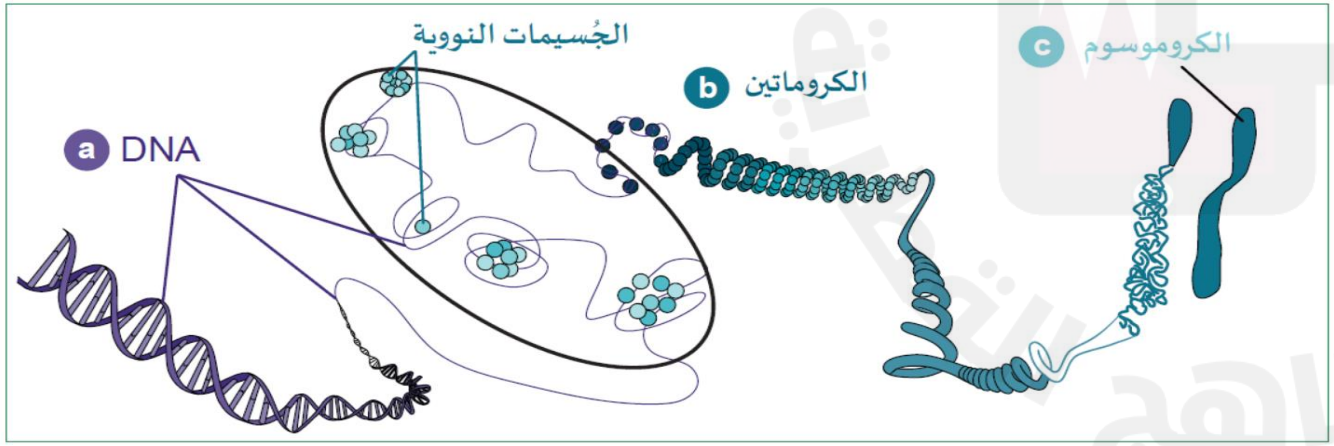
الوحدة الثانية (2) - الدرس الثاني (2)
الكروموسومات و الانقسام المتساوي

الكروموسومات

- لا يكون DNA في الخلايا حقيقية النواة جُزَيئًا واحدًا مستمرًّا، **بل يكون مقسومًا إلى أقسام مميّزة من خيوط الكروماتين**.
- يمكن تشبيه DNA بكتاب، فكلاهما يتألّف من مجموعة أقسام. ينقسم **الحمض النووي البشري إلى 23 قسمًا**، لكنّ كل قسمٍ من هذه الأقسام يختلف عن الأقسام الأخرى ويحتوي على جزء مختلف من DNA الكامل. **تحتوي الخلايا البشرية على نسختين من كل قسم**، وهي تشكّل ما مجموعه **46 خيطًا فرديًّا من الكروماتين في النواة**.
- تظلّ الخلية في معظم حياتها **المرحلة G1**، تستخدم DNA في وظائفها. حيث تقوم بقراءته مستخدمة حمضًا نوويًّا آخر يُسمّى RNA . قبل انقسام الخلية، يلتف الكروماتين بإحكام ويتكثّف ليُشكّل تركيب الكروموسوم الكثيف .
- تُشكّل ال **46 كروموسومًا** في المخطّط الكروموسومي البشري 23 **زوجًا من الكروموسومات**. تتضمّن الكروموسومات المتماثلة Homologous chromosomes **الجينات نفسها، في المواقع ذاتها** . فزوجا الكروموسوم 21 مثلًا متماثلان.
- وأنت ترث نسخة كروموسوم **21 واحدة من أمّك، والأخرى من أبيك**. أمّا **الحمض النووي الموجود في الكروموسومات المتماثلة، فلا يكون متطابقًا وراثيًّا، لأنّ أحد الكروموسومات من الأب والآخر من الأم.**



الشكل 2-21 تحتوي الكروموسومات المُتماثلة على الجينات نفسها في ذات المواقع.



الشكل 2-20 يتكثّف الكروماتين قبل انقسام الخلية ليُشكّل الكروموسومات.

Dr/ Mohamed Magdy (201016647046 – 97471842023)

الوحدة الثانية (2) - الدرس الثاني (2)
الكروموسومات و الانقسام المتساوي

تركيب الكروموسوم

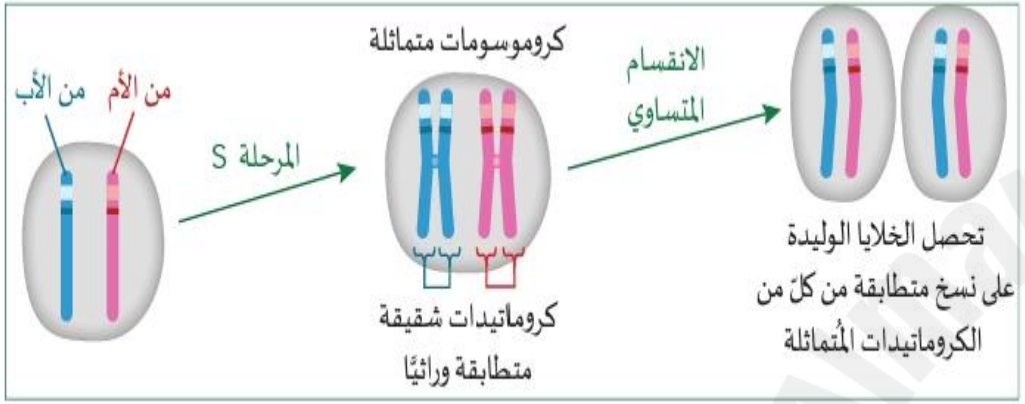
تتركّب الكروموسومات بشكل **يسمح للخلايا الوليدة الناتجة من الانقسام المتساوي بأن تتلقّى مجموعة كاملة من 46 كروماتيدًا**، تتضمّن نسخًا متطابقة لكل من الكروماتيدات ال 23 المختلفة من الأم والكروماتيدات ال 23 المختلفة من الأب.

قبل انقسام الخلية، يُنتج كل كروموسوم نسخة مطابقة تمامًا من حمضه النووي ليُعدّ **كروماتيدَين شقيقَين متطابقَين وراثيًّا**. يشتمل **الشكل X للكروموسوم** قبل انقسام الخلية على الكروماتيدَين الشقيقَين وهما متّصلان معًا. وتتميّز **الكروماتيدات الشقيقة بأنّها متطابقة وراثيًّا** Genetically identical ، **فهي تحتوي على أقسام DNA نفسها**، اما **الكروماتيدات المتماثلة في الخلايا الوليدة فلا تكون متطابقة وراثيًّا .**

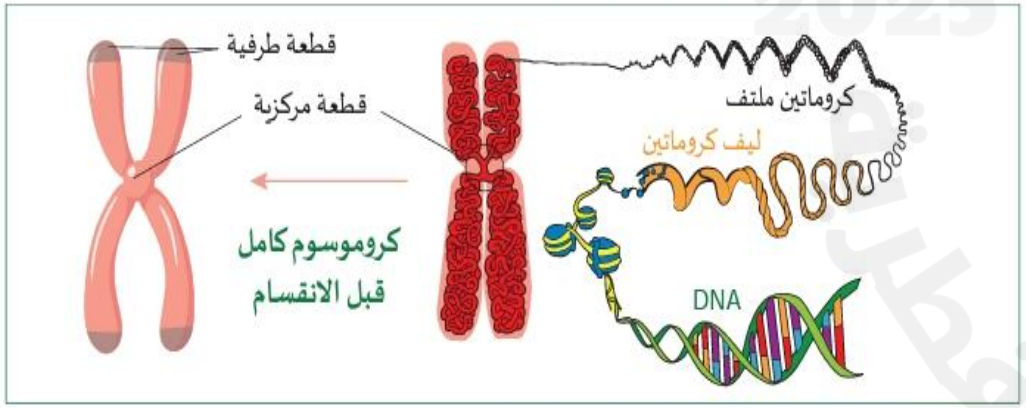
يتشكّل الكروماتيد **بالتفاف خيوط الكروماتين** على نفسها مرارًا وتكرارًا **ثلاث مرّات** في عملية تُسمّى **"فرط الالتفاف"** . وترتبط **الكروماتيدات الشقيقة** بتركيب يُسمّى **القطعة المركزية** Centromere في الكروموسوم الكامل.

تحفظ القطعة المركزية الكروماتيدَيْن الشقيقَيْن معًا حتى نهاية الانقسام المُتساوي فتحصل كل خلية وليدة على واحد من كل كروماتيدَيْن شقيقَيْن .

ينتهي كل كروماتيد شقيق بتركيب يُسمّى القطعة الطرفية Telomere . وهي **تركيب من DNA وبروتين يحميان DNA الكروموسوم من الانحلال عند النهايات**. يمكنك أن تشبّه **القطعة الطرفية بقلنسوة صغيرة تمنع الطرف الحر ل DNA من النشاط الكيميائي.**



الشكل 2-22 الفرق بين الكروماتيدات المتماثلة والكروماتيدات المتطابقة.



الشكل 2-23 تركيب الكروموسوم.

الوحدة الثانية (2) - الدرس الثاني (2)
الكروموسومات و الانقسام المتساوي

الخطوات الرئيسة للانقسام

يتمثّل الانقسام المُتساوي في التسلسل المعقّد للأحداث الذي تشهده الخلية فتُفصَل الكروموسومات إلى كروماتيداتها الشقيقة. تحصل كل خلية وليدة على كروماتيد شقيق واحد من كل كروموسوم. سمّيت الخطوات **وفقًا لما ظهر تحت المجهر**.

الطور التمهيديّ prophase

تختفي النوية، وتتحرّك تراكيب صغيرة تُسمّى "**المريكزات**" **باتّجاه القطبَين المتقابلَين للخلية**. تنمو من المريكزات centrioles **أنابيب دقيقة تُسمّى "الخيوط المغزلية"** أمّا **الكروموسومات فتتكثّف بشكل كامل**. ويشهد الجزء الثاني من الطور **تحلُّل الغشاء النووي** وبدء **ارتباط خيوط المغزل بالكروموسومات.**

الطورُ الاستوائيّ Metaphase

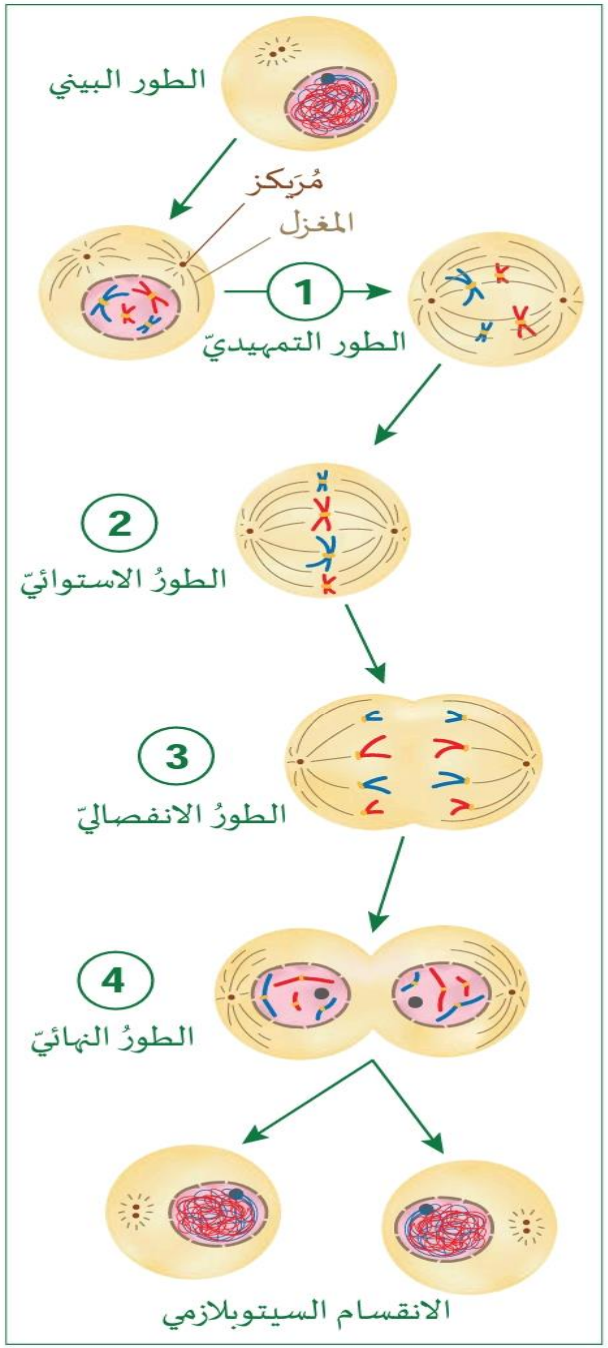
تصطفّ الكروموسومات في وسط الخلية بين المريكزات. وترتبط الخيوط المغزلية من المريكزات المتقابلة **ببروتينات الحيّز الحركي** kinetochore على كل من الكروماتيدات الشقيقة التي تشغل الجانبَين المتقابلَين من القطعة المركزية.

الطورُ الانفصاليّ Anaphase

قبل أن يبدأ الطورالانفصالي مباشرة **تتحقّق الخلية من أن جميع الكروموسومات مرتبطة ارتباطًا صحيحًا بالخيوط المغزلية**، ثم **تتقلّص الخيوط المغزلية وتسحب معها الكروماتيدات** الشقيقة، فتنفصل **عن بعضها بعضًا** *نحو الأطراف المتقابلة للخلية*. هذا الفعل **يمدّد الخلية**.

الطورُ النهائيّ Telophase

تستعد الخلية للانقسام حيث **تتحلّل الخيوط المغزلية وتتكوّن نواتان جديدتان**، واحدة لكل مجموعة من الكروموسومات. وتظهر **الأغشية النووية والنويّات** مرة أخرى. **تتمدّد الكروموسومات** مرّة أخرى **لتتحوّل** ثانية **إلى خيوط الكروماتين**، **ويبدأ الغشاء الخلوي بالتخصّر في الوسط لتنقسم الخلية** إلى **خليتَين وليدتَين مُتطابقتَين** مع الخلية الأم.

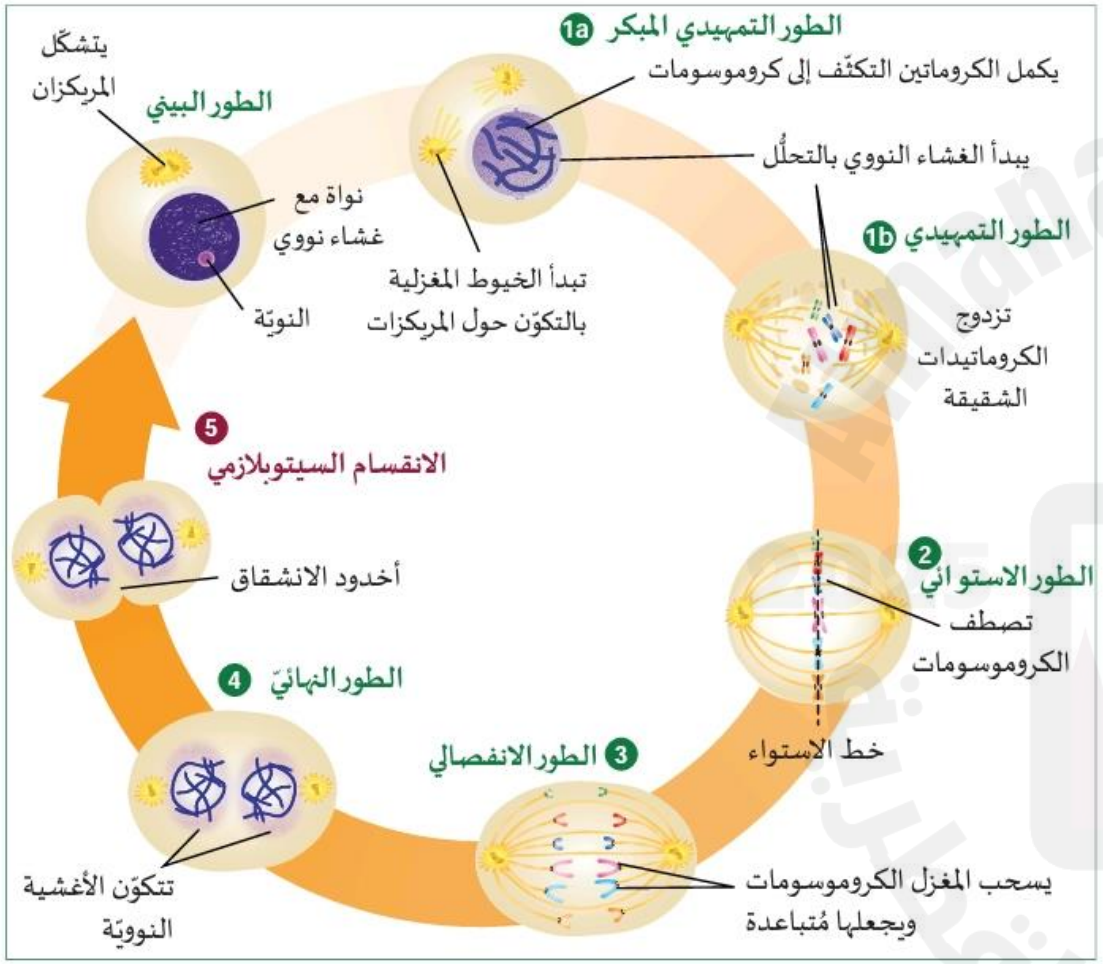


الشكل 2-24 الخطوات الأربع الرئيسة للانقسام المتساوي.

الوحدة الثانية (2) - الدرس الثاني (2)
الكروموسومات و الانقسام المتساوي

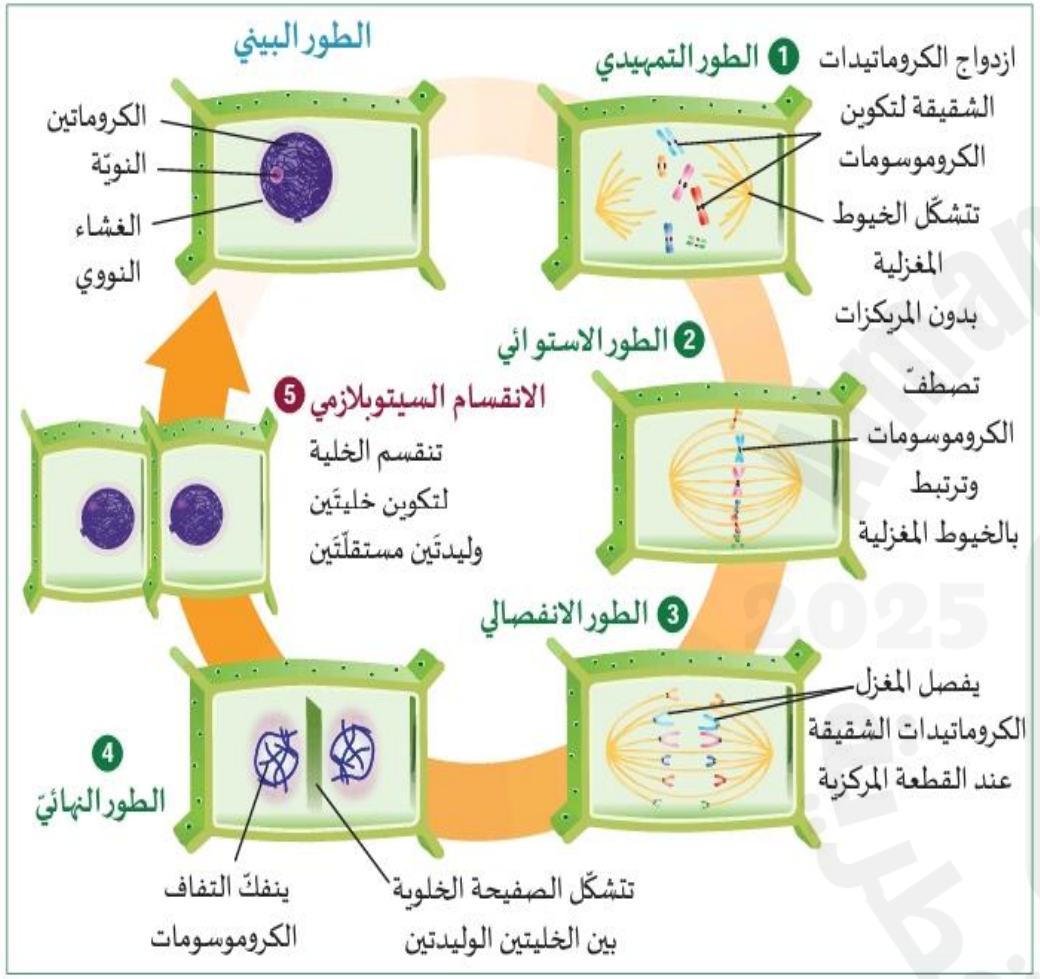
الانقسام المُتساوي والانقسام السيتوبلازمي في الخلايا الحيوانية

- يتميز الانقسام المتساوي في الخلية الحيوانية بأن **الخيوط المغزلية تتكوّن فقط حول المريكزات**. وفي الانقسام السيتوبلازمي **يتخصّر الغشاء الخلوي المرن لتشكيل أخدود انشقاق** يقسم الخلية إلى خليّتين اثنتَين
- 1- **تُكمل الكروماتيدات الشقيقة تكثّفها وتزدوج عند القطعة المركزية**. **ويتشكّل المغزل الانقسامي حول المريكزات.**
- 2- **ترتبط الكروموسومات بالخطوط المغزلية عند خط استواء الخلية**.
- 3- **تنفصل الكروماتيدات** الشقيقة **عند القطعة المركزية** وتتحرّك **نحو الجانبَين المتقابلَين** من الخلية.
- 4- **تتجمّع الكروماتيدات ويحيط بها غشاء نووي جديد**. **وتتفكّك الكروماتيدات** مرّة أخرى **وتتحوّل إلى الكروماتين.**
- 5- يحدث **الانقسام السيتوبلازمي عن طريق انقباض حلقة بروتينية حول خطّ الاستواء للخلية لتخصّر الغشاء الخلوي، فتُحدث فيه ما يُسمّى "أخدود الانشقاق".**



الشكل 2-25 دورة الخلية الحيوانية ويظهر فيها الطور البيني والانقسام المُتساوي والانقسام السيتوبلازمي. وقد تمّت تسمية التراكيب الرئيسة في الخلايا الحيوانية.

الوحدة الثانية (2) - الدرس الثاني (2)
الكروموسومات و الانقسام المتساوي



الشكل 2-26 تنقسم الخلايا الجسدية للسبانخ لاجنسيًّا بوساطة الانقسام المُتساوي.

الانقسام المُتساوي والانقسام السيتوبلازمي في الخلايا النباتية

- وتتمثّل الاختلافات الرئيسة في النباتات **بتكوين جدار خلية جديد بين الخلايا الوليدة وعدم تكوين مريكزات.**
- 1- يشهد الطور التمهيدي **تكثُّف الكروماتيدات** الشقيقة من الكروماتين وارتباطها عند القطعة المركزية، **وتتشكّل الخيوط المغزلية، ولكن بدون مريكزات.**
- 2- يشهد الطور الاستوائي **اصطفاف الكروموسومات وسط الخلية وارتباط الكروموسومات بالخيوط المغزلية.**
- 3- يشهد الطور الانفصالي **فصل الكروماتيدات** الشقيقة **عند القطعة المركزية، وسحبها على طول الخيوط المغزلية إلى الجانبَين** المتقابلَين من الخلية.
- 4- يشهد الطور النهائي **إحاطة المجموعات المنفصلة من الكروماتيدات بأغشية نووية جديدة وانفكاك التفاف الكروماتيدات مرة أخرى إلى كروماتين.** تبدأ **الصفيحة الخلوية** Cell plate **بالتشكّل بين النواتَين.**
- 5- يحدث **الانقسام السيتوبلازمي عندما تصل الصفيحة الخلوية إلى جدار الخلية القديمة وتقسم الخلية إلى خليتَين وليدتَين مستقلّتَين**

Thank you!

www.manahj.com/ar
2025 2024
موقع المناهج القطرية