



وزارة التربية

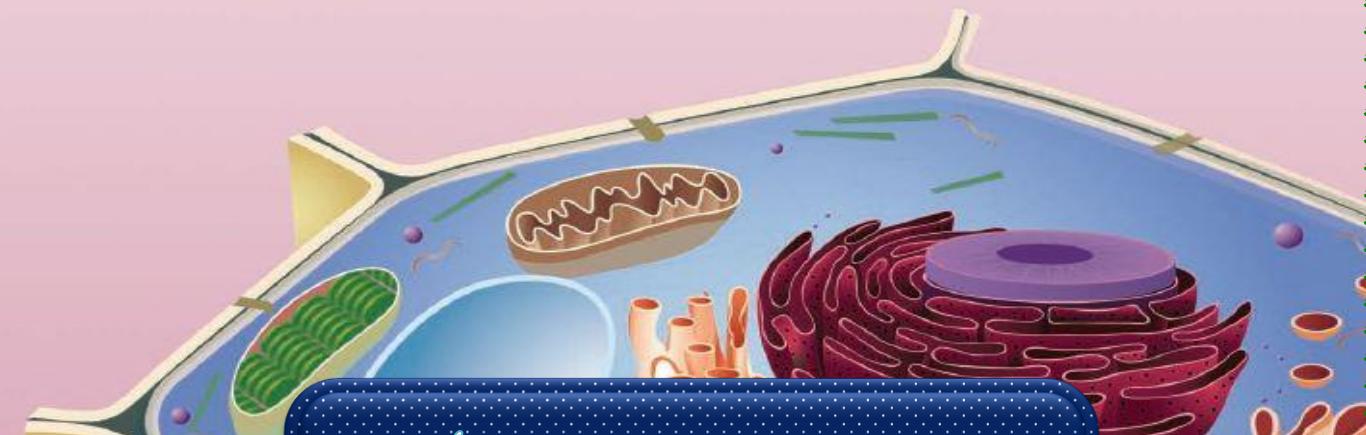
2025

10

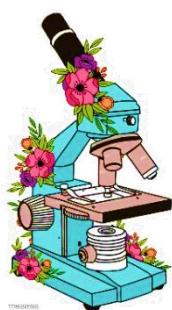
الأخياء

الصف العاشر

الجزء الأول



السهل في تلخيص مادة الأحياء
الفترة الدراسية الأولى



1

* الفصل الأول: دراسة الخلية الحية

الدرس (1-1) الخلية

وحدة تركيبية ووظيفية

الدرس (1-2) تركيب الخلية

الدرس (1-3) تنوع الخلايا

السهل الميسر في تلخيص في مادة الأحياء

الطبعة الثانية

الخلية - التركيب والوظيفة

تستخدم العدسة اليدوية أو المكبر لتقريب الأشياء عشرات المرات وتكبيرها.

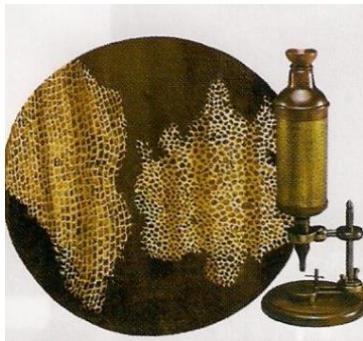
دراسة الخلية الحية:

تمثل الخلايا في أجسامنا المصانع حيث ينظم العمل بشكل دقيق من ناحية الإشراف التام على عمليات استهلاك المواد الخام وتصنيع المنتجات والاستعداد الكامل لتلافي أي ظروف أو احتياجات طارئة وصيانة وإصلاح واستبدال أدوات التشغيل.

الخلية وحدة تركيبية ووظيفية:

أول من قام باكتشاف الشعيرات الدموية الطبيب الإيطالي مارشيلو ملبيجي وأزاح الستار عن الحلقة المفقودة في فهم دورة الدم في الجسم، وهو أول من شاهد خلية الدم الحمراء ووصفها.

اكتشاف الخلايا:

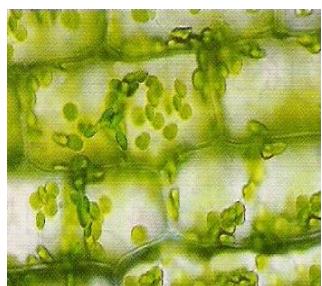


قام العالم روبرت هووك بفحص قطعة من الفلين باستخدام المجهر ووجد أنها مكونة من فجوات صغيرة أطلق عليها اسم الخلية.

النظرية الخلوية:

1 - العالم شلدين وشفان:

توصل كل منهما إلى أن الخلية هي الوحدة البنائية التي يتربك منها جميع الكائنات سواء أكانت نباتات أو حيوانات.



2 - العالم فيرشوف:

أ - إن الخلية تعتبر الوحدة الوظيفية إلى جانب كونها الوحدة البنائية لجميع الكائنات الحية.

ب - أن الخلايا لا تنشأ إلا من خلية أخرى كانت موجودة قبلها بالفعل.

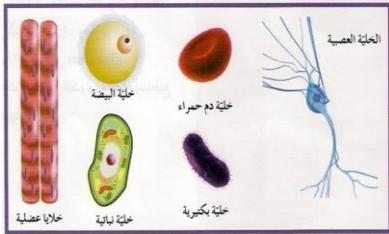
مبادئ النظرية الخلوية:

أ - الخلية هي الوحدة الوظيفية الأساسية لجميع الكائنات الحية.

ب - تتكون جميع الكائنات الحية من خلية قد تكون منفردة أو متجمعة.

ج - تنشأ جميع الخلايا من خلية كانت موجودة من قبل.

خلايا متنوعة:

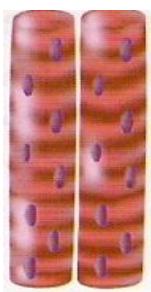


- أ - بعض الكائنات وحيدة الخلية مثل البكتيريا والأميبا
- ب - معظم الكائنات عديدة الخلايا مثل الإنسان والحوت والشجرة.
- ج - تتنوع الخلايا في الشكل والحجم والوظيفة
- د - الخلية البكتيرية صغيرة (لدرجة يمكن أن تتوارد 8000 خلية منها داخل خلية دم حمراء) .
- ه - تعتبر الخلية العصبية أطول الخلايا إذ قد يصل طول الواحدة منها متر أو أكثر.



وضح مدى ملائمة تركيب الخلية العصبية للقيام بوظيفتها؟

ال الخلية العصبية طويلة ما يمكنها من نقل الرسائل من الحبل الشوكي الموجود داخل العمود الفقري إلى أصابع قدميك.



وضح مدى ملائمة تركيب الخلية العضلية للقيام بوظيفتها؟

الخلايا العضلية الاسطوانية الطويلة التي تجتمع مع بعضها لتشكل أليافاً فهي تتميز بقدرتها على الانقباض والانبساط ما يسهل حركة الحيوان .

تطور المجاهر:

1 - المجهر الضوئي:

يعتمد في عمله على ضوء الشمس أو الضوء الصناعي.

أهمية:

تكبير الكثير من الكائنات المجهرية الحية - فحص الأشياء كبيرة الحجم عبر تقطيعها إلى شرائح **عل** لتسمح بنفاذ الضوء من خلالها.

قوة تكبير المجهر الضوئي:

يكبر المجهر الضوئي الأجزاء الدقيقة إلى حد **1000** مرة أكثر من حجمها الحقيقي.

ملحوظة:

لا يمكن تكبير الأجزاء الدقيقة أكثر من 1000 مرة ... **عل** لأن الصورة تصبح غير واضحة .

طرق التباين بين أجزاء العينات:

(1) استخدام الأصباغ: لتلوين أجزاء محددة من العينة لتصبح أكثر وضوحاً، ولكن من إحدى سيئات الأصباغ أنها تقتل العينات الحية.

عل : استخدام الأصباغ لزيادة التباين بين أجزاء العينة سلاح ذو حدين.

لأنها تؤدي إلى زيادة التباين من ناحية ومن ناحية أخرى فإنها تقتل العينة الحية.

2 - المعالجة بالضوء.



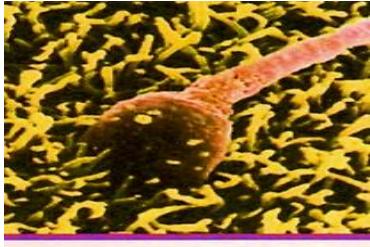
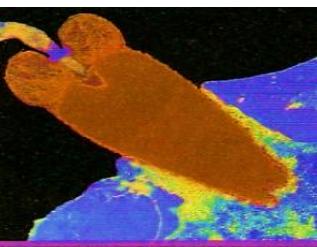
المجهر الإلكتروني:

تستخدم فيه الإلكترونات بديلاً عن الضوء - يكبر الأشياء إلى حد مليون مرة أكبر من حجمها الطبيعي.

عل : يجب تفريغ الهواء من العينة عند فحصها بالمجهر الإلكتروني.

حتى تستطيع الإلكترونات النفاذ من خلالها ، لذا لا يمكن فحص الكائنات وهي حية.

يوجد نوعان من المجاهير الإلكترونية المجهر الإلكتروني النفاذ والمجهر الإلكتروني الماسح:

المجهر الإلكتروني الماسح	المجهر الإلكتروني النفاذ	وجه المقارنة
فيه تقوم الإلكترونات بمسح سطح الجسم المراد فحصه من الخارج دون أن تنفذ إلى داخله فت تكون صورة ثلاثية الأبعاد يمكن طباعتها	فيه تمر أو تنفذ الإلكترونات عبر شريحة رقيقة جداً من الجسم المراد فحصه حيث تستقبل على شاشة بشكل صورة يمكن طباعتها	فكرة عمله
150000 مرة من الحجم الأصلي	500000 مرة من الحجم الأصلي	قوة التكبير
		الرسم
صورة للحيوان المنوي بالمجهر الإلكتروني الماسح	صورة للحيوان المنوي بالمجهر الإلكتروني النفاذ	

مميزات أحد المجاهير الإلكترونية الماسحة:

1- يمكنه تحديد كمية الإلكترونات التي قد تتسرب من سطح العينة المفحوصة إلى داخلها.

2- إمكانية تكبير الأشياء إلى مليون مرة ضعف حجمها الأصلي.

ما الفوائد التي حصلنا عليها من تطور المجاهير ؟

زالت معرفتنا بعلم الخلية والعلوم المتصلة به مثل:

1- علم الوراثة الذي يدرس المادة الوراثية والتي تعتبر ضمن مكونات الخلية.

2- علم وظائف الأعضاء: إذ تعتبر الخلية المكون الأساسي للأنسجة التي تتشكل منها الأعضاء وما يرتبط بعلم وظائف الأعضاء كالطب والأمراض.

3- علم تصنيف الكائنات إذ تعتمد طرق التصنيف الحديثة بصورة أساسية على الفروقات بين أعداد الكروموسومات وأشكالها في الأنواع الحيوانية والنباتية المختلفة .

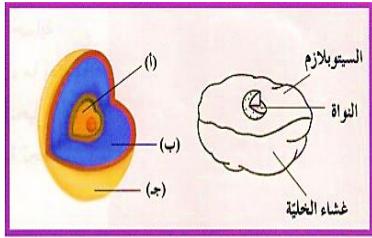
تركيب الخلية

العالم : والتر فلمنج:



أول من وصف أحد مكونات أنوية الخلايا وقد سمي **الكريوماتين** ...
لكونه شديد الامتصاص للأصباغ الملونة.

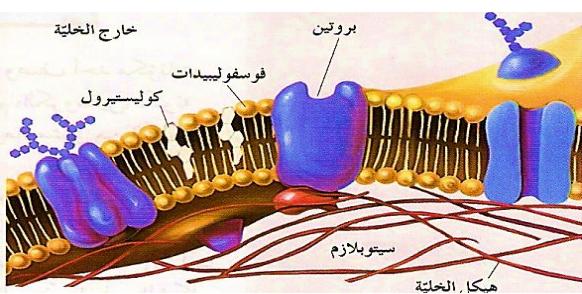
على الرغم من تنوع الخلايا في الشكل والحجم والوظيفة إلا أنها تتتألف جميعها من الأجزاء الأساسية التالية:



1- غشاء الخلية.
2- البروتوبلازم التي تتتألف من السيتوبلازم (مكان وجود العضيات)
و النيوكليوبلازم (وهي المساحة الممتلئة بالسائل داخل الغشاء النووي).

1- غشاء الخلية (الغشاء البلازمي):

وهو عبارة عن طبقة رقيقة من الفوسفوليبيدات والبروتينات تفصل مكونات الخلية عن البيئة
أو الوسط المحيط بها.

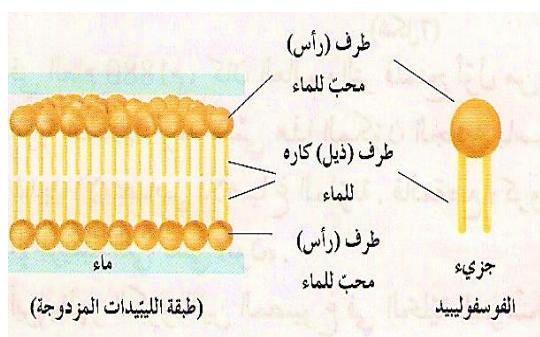


أهمية:

تنظيم مرور المواد من وإلى الخلية.

التركيب:

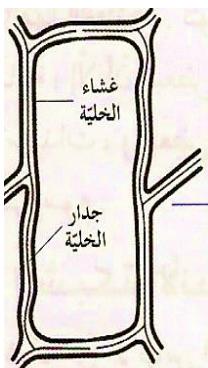
1- يتكون من طبقتين من جزيئات الفوسفوليبيدات ، تقابل رؤوسها المحبة للماء (القابلة للذوبان في الماء) الوسط المائي خارج الخلية وداخلها بينما تتواجد ذيولها الكارهة للماء (غير القابلة للذوبان في الماء) داخل الحشوة.



2- توجد بين هاتين الطبقتين جزيئات من البروتين ،
يعمل بعضها كموقع تساعد على تمييز بعضها البعض ،
وتمييز المواد المختلفة كالهرمونات ، والبعض الآخر يعمل
كبوابات لمرور المواد من وإلى الخلية.

3- يساهم ارتباط جزيئات الفوسفوليبيدات بجزيئات من مادة الكوليسترول
في إبقاء الغشاء الخلوي متمسكاً وسليناً مما يقلل من مرونة غشاء الخلية.

2- جدار الخلية:



يحيط غشاء الخلية النباتية بجدار خلوي (خاص بالخلايا النباتية فقط)

أهمية:

- 1 - حماية الخلايا وجعلها مقاومة للرياح العاتية ولعوامل الطقس ما يعطيها دعماً قوياً. مثل الأشجار الخشبية المعمرة كشجرة النخيل.
- 2 - القدرة على احتفاظ جدران خلايا النباتات العشبية الصغيرة (قليلة المرونة) على الاحتفاظ بشكلها حين تتعرض للرياح القوية.

س : مم يتكون جدار الخلية؟

يتكون جدار الخلية من سكريات معقدة تعرف بالسليلوز، التي تشكل الهيكل الأساسي للجدار الخلوي ومن وحدات عديدة من الجلوكوز.

3- السيتوبلازم

هو عبارة عن مادة شبه سائلة تملأ الحيز الموجود بين غشاء الخلية والنواة.

س : مم يتكون السيتوبلازم؟

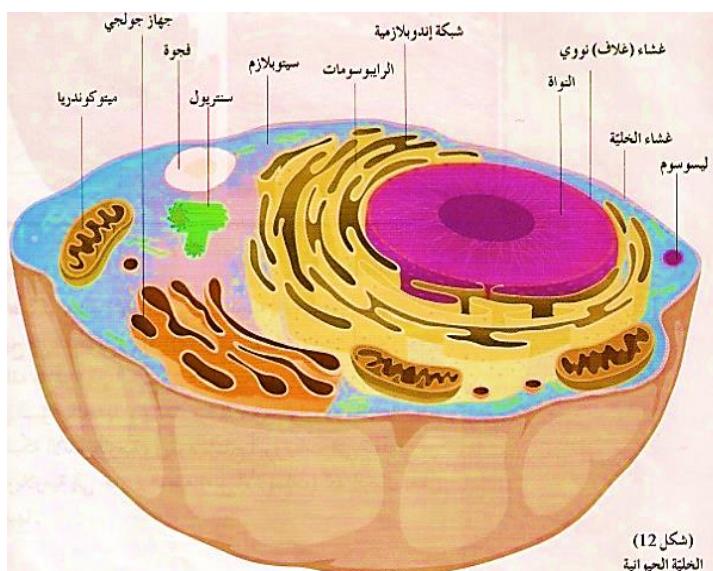
يتكون أساساً من الماء وبعض المواد العضوية وغير العضوية.

ويحتوي على شبكة من الخيوط والأنبيب الدقيقة التي تكسب الخلية دعامة تساعد في الحفاظ

على شكلها وقوامها كما أنها تعمل كمسارات تنتقل عبرها المواد من مكان لآخر داخل الخلية وتسمى (هيكل الخلية).

س : مم يقصد بـ (هيكل الخلية)؟

هيكل الخلية: شبكة من الخيوط والأنبيب الدقيقة التي تكسب الخلية دعامة تساعد في الحفاظ على شكلها وقوامها كما أنها تعمل كمسارات تنتقل عبرها المواد من مكان لآخر داخل الخلية



4- عضيات الخلية:

هي مجموعة من التركيبات الموجودة في سيتوبلازم الخلية يؤدي كل منها وظيفة معينة داخل الخلية.

انتبه:

تتوارد هذه العضيات في كل من الخلايا الحيوانية والنباتية إلا أن البعض منها يقتصر وجوده على الخلية النباتية مثل البلاستيدات، والبعض يقتصر وجوده على الخلايا الحيوانية مثل الستتروسوم.



(1) الشبكة الإندوبلازمية:

هي شبكة من الأكياس الغشائية التي تتخلل جميع أجزاء السيتوبلازم وتتصل بكل من الغشاء المحيط بالنواة (الغشاء النووي) وغشاء الخلية.

- ويوجد منها نوعان حسب المخطط التالي:

أنواع الشبكة الإندوبلازمية

الشبكة الإندوبلازمية الملساء

الشبكة الإندوبلازمية الخشنة

س : قارن بين كل من (الشبكة الإندوبلازمية الخشنة) و (الشبكة الإندوبلازمية الملساء)؟

الشبكة الإندوبلازمية الملساء	الشبكة الإندوبلازمية الخشنة	وجه المقارنة
تغيب عنها الرايبوسومات	تتميز بوجود عدد كبير من الرايبوسومات على سطحها	الرايبوسومات
1- تختص بإنتاج الليبيات في الخلية. 2 - تحويل الكربوهيدرات إلى جليكوجين. 3- تعديل طبيعية بعض المواد الكيميائية السامة للخلية لتقليل سميتها.	1- إنتاج البروتين في الخلية. 2- إدخال التعديلات على البروتين الذي تفرزه الرايبوسومات. 3- تصنيع الأغشية الجديدة في الخلية	الأهمية (الوظيفة)

(2) الرايبوسومات:

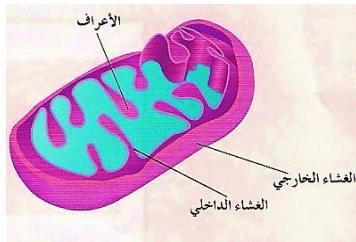
هي عبارة عن عضيات مستديرة تنتج البروتين في الخلية.

انتبه:

- البعض منها يكون **سابحاً** في السيتوبلازم (فرادي أو مجموعات) حيث **تنتج البروتين** وتطلقه مباشرة في السيتوبلازم فتستخدمه في عملياتها الحيوية مثل النمو والتجدد وغيرها.

- يرتبط بعض الرايبوسومات **بالمembrane** للشبكة الإندوبلازمية ويقوم بإنتاج البروتينات التي **تنقلها الشبكة الإندوبلازمية** إلى خارج الخلية مثل الإنزيمات بعد إدخال بعض التعديلات عليها.

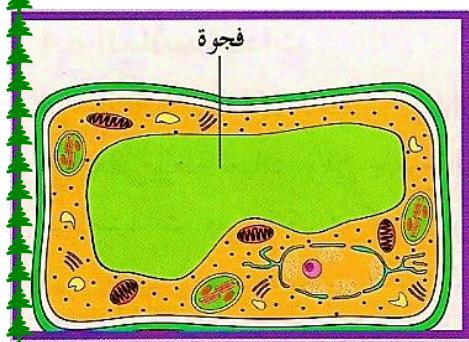
(3) الميتوكوندريا:



هي عبارة عن عضيات غشائية كيسية الشكل ، يتكون جدارها من غشاءين. يمتد من الغشاء الداخلي مجموعة من الثنائيات تعرف بـ **(الأعراف)** إلى داخل حشونتها الداخلية.

س : ما أهمية الميتوكوندريا ؟

- 1 - تعتبر المستودع الرئيسي لإنزيمات التنفس في الخلية.
- 2 - تعتبر مستودع للمواد اللازمة لتكوين مركب الطاقة الكيميائي ATP (أدينوزين ثلاثي الفوسفات) والذي يمكن للخلية استخلاص الطاقة منه مرة أخرى.



(4) الفجوات:

هي عبارة عن أكياس غشائية تشبه فقاعات ممتلئة بسائل ما.

الوظيفة:

تخزين الماء والمواد الغذائية أو فضلات الخلية إلى حين التخلص منها.

انتبه:

تكون الفجوات **صغيرة وعديدة** في **الخلايا الحيوانية**، فيما تجمع في **فجوة واحدة كبيرة** أو أكثر في **الخلايا النباتية**.

(5) الجسم المركزي (الستنترسوم):

هو عبارة عن عضي دقيق يقع بالقرب من النواة في جميع الخلايا الحيوانية (باستثناء الخلية العصبية) ويغيب عن الخلايا النباتية (باستثناء بعض أنواع البدائية).

وهو يحتوي على جسمين دقيقين يعرفان بـ **(الستنطريولين)** ويؤديان دوراً مهماً أثناء انقسام الخلية.

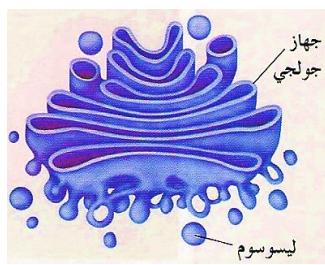
(6) جهاز جولي:

هو عبارة عن مجموعة من الأكياس الغشائية المسطحة مستديرة الأطراف ، بالإضافة إلى مجموعة من الحويصلات الغشائية المستديرة.

وظيفته:

استقبال جزيئات المواد التي تفرزها الشبكة الإندوبلازمية **فيصنفها** ويدخل بعض **التعديلات** عليها ثم **يقوم بتوزيعها** إلى أماكن استخدامها في الخلية ، أو **يعنها** داخل حويصلات تتجه نحو غشاء الخلية حيث **تطردها** الخلية إلى الخارج كمنتجات إفرازية.

(7) الليسوسومات:



هي عبارة عن حويصلات غشائية مستديرة وصغيرة الحجم تحوي بداخلها مجموعة من الإنزيمات الهاضمة.

وظيفتها:

- 1 - هضم الجزيئات الكبيرة من المواد الغذائية مثل الكربوهيدرات والبروتينات والليبيدات وتحويلها إلى مواد ذات تركيب أبسط يمكن للخلية الاستفادة منها.
- 2 - التخلص من العضيات المنسنة أو المتهالكة التي لم تعد تفيد الخلية.

س عل : لا تتأثر الخلية بالإنزيمات الليسوسومية؟

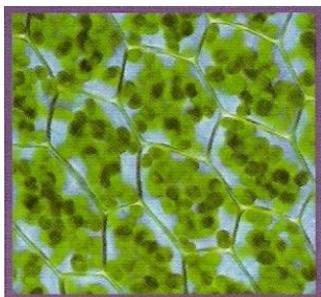
لأنها في معزل داخل الغشاء المحيط بالليسوسومات.

(8) البلاستيدات:

تتوارد البلاستيدات الخضراء في بعض الطلائعيات وفي جميع الخلايا النباتية الخضراء.

س : ما أنواع الأصباغ الموجودة في البلاستيدات؟

تحتوي البلاستيدات على كميات كبيرة من صبغة **الكلوروفيل** إلى جانب وجود صبغات **الكاروتين** ولكن بكميات قليلة جداً.

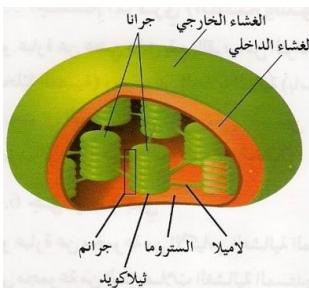


عل : تلون أوراق النبات وأجزاء أخرى منه باللون الأخضر؟

بسبب وجود البلاستيدات لاحتوائها على صبغة الكلوروفيل

س : ما أهمية البلاستيدات؟

تساعد البلاستيدات الخلايا في **عملية البناء الضوئي**، لاحتوائها على مادة الكلوروفيل، وهي تمر بعدة مراحل من أهمها تحول طاقة الضوء إلى طاقة مخزنة في السكريات.



س : مم تركب البلاستيدات؟

1 - يغلف البلاستيدات غشاء خارجي مزدوج أحدهما داخلي والأخر خارجي يفصل بينهما فراغ.

2 - يوجد داخل البلاستيدات طبقات متراصة من الأغشية الداخلية على هيئة صفائح تسمى **ثيلاكويد**.

3 - تشكل كل مجموعة منها ما يعرف بـ **(جران)** ، أما عدد المجموعات منها يسمى **(جرانا)**.

4 - يحتوي كل جرمان على مادة **الكلوروفيل**.

5 - يسمى تجويف البلاستيد الذي تنغمس فيه هذه الأغشية بـ **(الحشوة)** أو **(الستروما)**.

س : ما أنواع البلاستيدات ؟

كما في المخطط التالي :

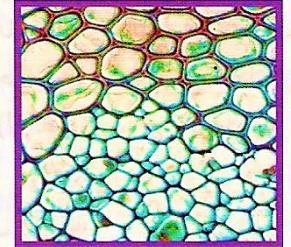
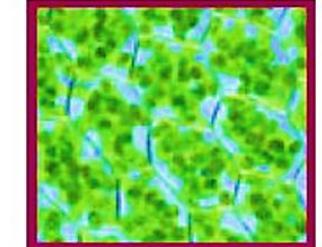
البلاستيدات الملونة

أنواع البلاستيدات

البلاستيدات البيضاء

البلاستيدات الخضراء

س : قارن بين أنواع البلاستيدات حسب ما هو مطلوب في الجدول التالي؟

البلاستيدات الملونة	البلاستيدات البيضاء	البلاستيدات الخضراء	وجه المقارنة
الكاروتين	لا توجد	الكلوروفيل	الأصباغ
الثمار والأجزاء الملونة	خلايا الساق والجذور	الأجزاء الخضراء	التوارد
يعزى لها ألوان الثمار	مراكز لتخزين النشا	عملية البناء الضوئي	الأهمية
الطماطم - الجزر	ساق البطاطا وجذورها	أوراق النبات الخضراء	أمثلة
			
			الصورة

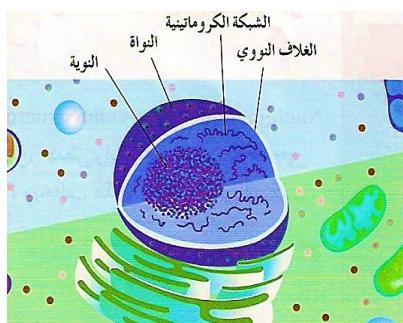
(9) النواة:

هي أوضح عضيات الخلية وغالباً يطلق عليها اسم (مركز التحكم) في الخلية.

التركيب: تتركب النواة من : (الغشاء النووي - السائل النووي - الشبكة الكروماتينية - النوية)

1 - الغشاء أو الغلاف النووي :

عبارة عن غشاء مزدوج يحيط بالنواة حيث يقوم بفصل محتويات النواة عن السيتوبلازم، ويوجد به العديد من الثقوب الدقيقة التي تمر من خلالها المواد بين النواة والسيتوبلازم.



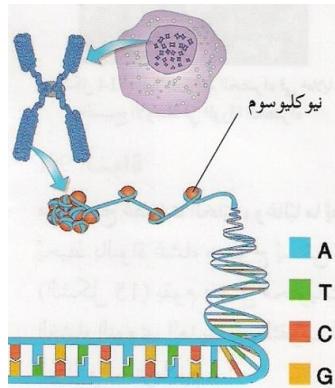
2 - السائل النووي :

تحتوي النواة على سائل هلامي شفاف يحتوي على خيوط دقيقة متشابكة وملتفة حول بعضها البعض مشكلة ما يسمى:

3 - الشبكة الكروماتينية :

تحول أثناء انقسام الخلية على كروموسومات أو صبغيات.

الクロموسومات:



تتميز بثبات عددها في خلايا كل نوع من الكائنات، فتحتوي نواة كل خلية جسدية في الإنسان على **46** كروموسوماً فيما تحتوي نواة كل خلية في نبات الذرة على **20** كروموسوماً.

انتبه :

الクロموسومات هي المادة الوراثية للكائن الحي إذ تحمل التركيبات المعروفة بالجينات التي تحدد الصفات الوراثية للكائن الحي والتي تنتقل من جيل إلى جيل.

4 - النوية :

هي عضية مسؤولة عن تكوين العضيات الخلوية المعروفة بـ(**الرايبوسومات**) وتقوم بدور مهم في عملية إنتاج البروتينات.

- وعادة تكون النوية أكبر حجماً في الخلية المتخصصة بتكوين المواد البروتينية وإفرازها كالإنزيمات والهرمونات.

س : كيف تصنف الخلايا على حسب النواة ؟

تصنف الخلايا بحسب وجود أو عدم وجود نواة محددة في الخلية إلى نوعين:

1- خلايا أولية (**غير حقيقة**) النواة (لا تظهر فيها نواة محددة).

2- خلايا حقيقة النواة.

تركيب الكروماتين (الشبكة النووية) والحمض النووي:

تتألف الشبكة الكروماتينية (**الكروماتين**) من خيوط دقيقة تتربّك من الأحماض النوويّة أو الـ DNA المختلفة حول جزيئات من البروتين تسمى (**الهيستون**).

يشكل خيط الـ DNA الملف حول جزيئات من بروتين الهيستون الوحدة البنائية للكروماتين والتي تسمى (**نيوكليوسوم**).

س : ماذا يقصد بالأحماض النووية ؟

الأحماض النووية:

هي عبارة عن جزيئات عضوية معقدة التركيب تحمل وتخزن المعلومات الوراثية المنظمة التي تسمى (**الجينات**) والتي تضبط شكل الخلية وبنيتها ووظيفتها.

انتبه : تنتقل الأحماض النووية من جيل إلى آخر.

س : ما أنواع الأحماض النووية ؟

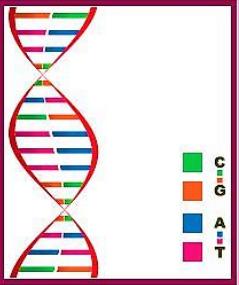
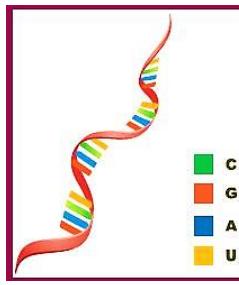
تُقسم الأحماض النووية إلى نوعين هما:

1- حمض نووي رايبوزي منقوص الأكسجين (**DNA**).

2- حمض رايبوزي (**RNA**).

أنواع الأحماض النووية:

س : قارن بين أنواع الأحماض النووية حسب ما هو مطلوب في الجدول التالي؟

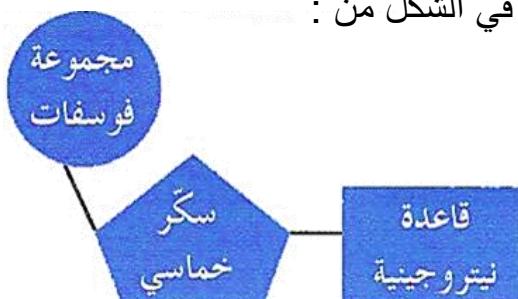
وجه المقارنة	DNA	RNA
الاسم	ديوكسي رايبوز أو (حمض نووي رايبوزي منقوص الأكسجين)	رايبوز أو (حمض رايبوزي)
الأهمية	1- تتكون منه مادة الكروموسومات الموجودة في نواة الخلية والمسئولة عن نقل الصفات الوراثية من جيل إلى آخر عند تكاثر الخلايا. الحياة. 2- تنظيم جميع الأنشطة الحيوية لخلايا الكائنات	1- ينسخ من الحمض النووي DNA و تستخدمه الخلايا لبناء البروتينات المسؤولة عن إظهار الصفات الوراثية
الشراط	يتكون من شريط أو لولب مزدوج.	يتكون من شريط مفرد.
القواعد النيتروجينية	(A - T - C - G)	(A - U - C - G)
نوع السكر	يتكون من سكر خماسي منقوص الأكسجين.	يتكون من سكر أحادي خماسي
الصورة		

س : ما هي الوحدة البنائية للأحماض النووية؟

الوحدة البنائية للأحماض النووية (DNA) و (RNA) تعرف بـ (**النيوكليوتيد**) .

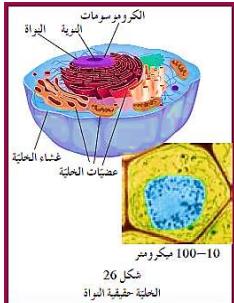
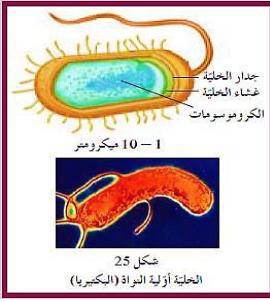
س : مم تتركب النيوكليوتيد؟

- 1 - جزيء سكر أحادي خماسي.
- 2 - قاعدة نيتروجينية.
- 3 - مجموعة فوسفات.



تنوع الخلايا

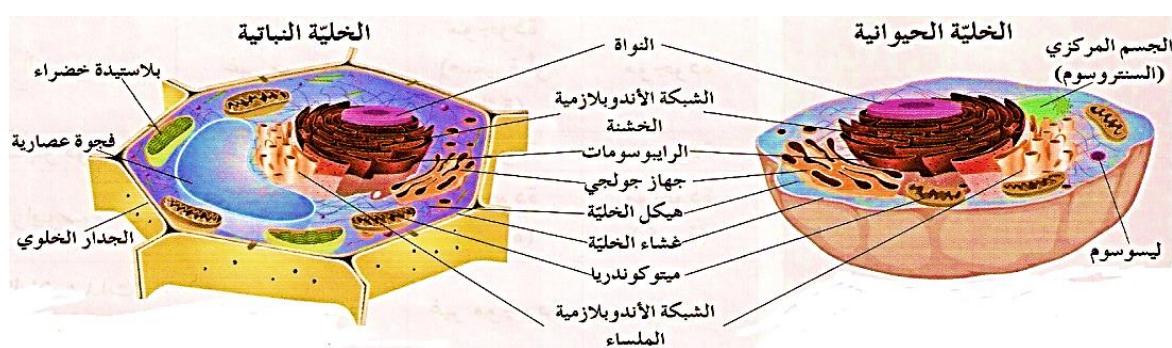
س : قارن بين كل من (الخلايا أولية النواة (غير حقيقية) والخلايا حقيقة النواة) ؟

الخلايا حقيقة النواة	الخلايا أولية النواة (غير حقيقة)	وجه المقارنة
الخلية التي تحتوي على نواة محددة الشكل	الخلية التي لا تحتوي على نواة محددة الشكل	التعريف
أكبر بكثير من الخلايا أولية النواة	أصغر بكثير من الخلايا حقيقة النواة	الحجم
المادة الوراثية محاطة بغشاء نووي وتحتوي على جميع العضيات الخلوية	تفقر إلى الغشاء النووي وجميع العضيات الخلوية ماعدا الريابوسومات	التركيب
تؤدي جميع الأنشطة الخلوية من تنفس وحركة وتكاثر وغيرها	تؤدي جميع الأنشطة الخلوية من تنفس وحركة وتكاثر وغيرها	الوظيفة
جميع خلايا الإنسان والحيوان والنبات	البكتيريا	مثال
		الصورة

الخلايا النباتية والخلية الحيوانية:

س : قارن بين كل من (الخلايا النباتية) و (الخلايا الحيوانية) ؟

الخلية الحيوانية	الخلية النباتية	وجه المقارنة
غير موجود	يحيط بالخلية النباتية ويعمل على حمايتها وتدعمها	الجدار الخلوي
غير موجودة	موجودة وتعمل على إنتاج الغذاء من خلال عملية البناء الضوئي	البلاستيدات الخضراء
تحتوي على كثير من الفجوات الصغيرة	تحتوي على فجوة واحدة كبيرة مركبة أو أكثر لتخزين الماء وبعض المواد الإخراجية	الفجوات
تحتوي على جسم مركزي ما عدا الخلية العصبية	لا تحتوي على جسم مركزي	الجسم المركزي





وزارة التربية

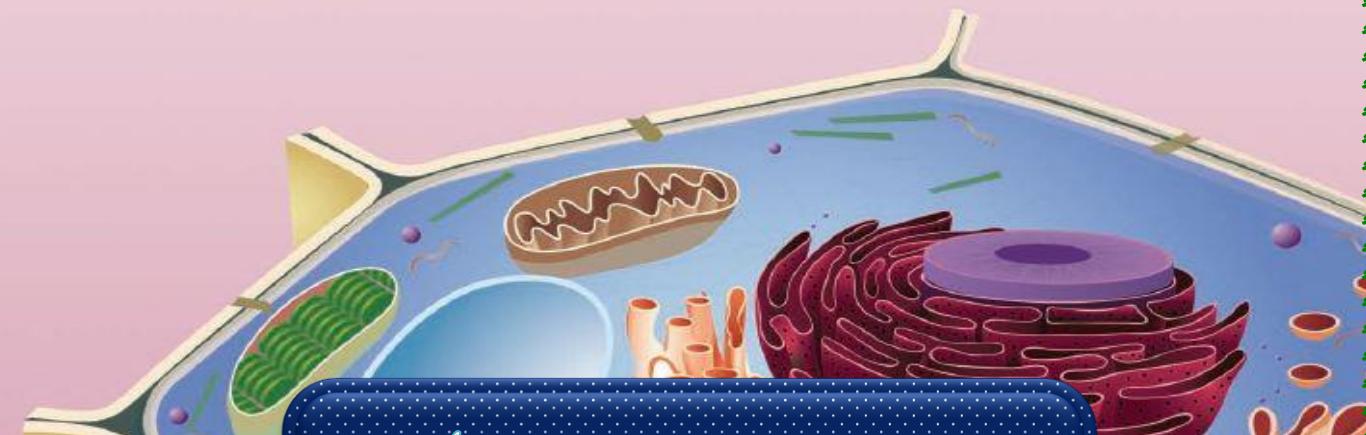
2025

10

الأخياء

الصف العاشر

الجزء الأول



السهل في تلخيص مادة الأحياء
الفترة الدراسية الأولى



2

* الفصل الأول: دراسة الخلية الحية

الدرس (4-1)

تنوع الأنسجة في النبات والحيوان

السهل الميسر في تلخيص في مادة الأحياء

الطبعة الثانية

الدرس (4-1) تنوع الأنسجة في النبات والحيوان

تصنيف الكائنات الحية من حيث عدد الخلايا:

- 1 - **كائنات وحيدة الخلية:** تتكون أجسامها من خلية واحدة تؤدي جميع الوظائف والأنشطة الحيوية.
- 2 - **كائنات عديدة الخلية:** يتكون جسمها من عدد هائل من الخلايا.

التبه:

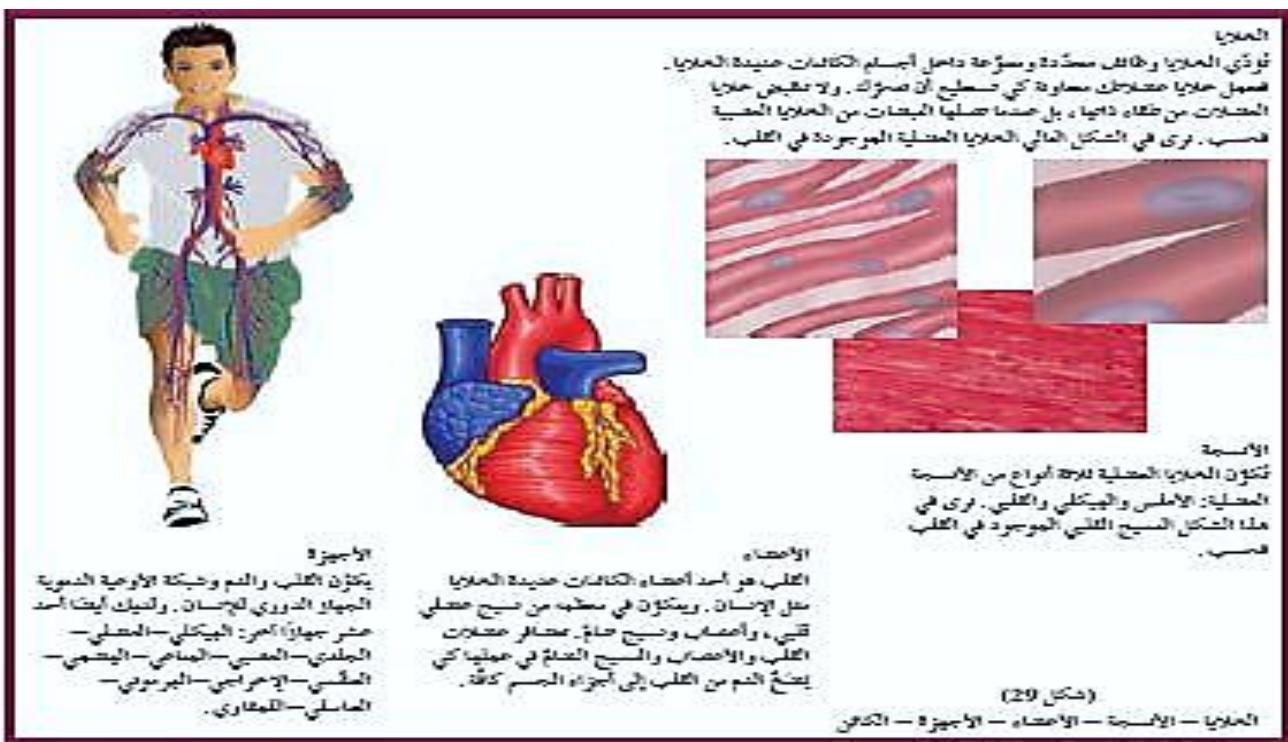
- في الكائنات عديدة الخلايا لا يوجد نوع واحد من الخلايا بل أنواع متعددة من الخلايا التي تختلف في الشكل والحجم والتركيب والوظيفة.
- عندما تترتب الخلايا المتماثلة لتتضارف في أداء وظيفة معينة أو أكثر تسمى **النسج**.
- وتجمع الأنسجة مع بعضها لتكون **الأعضاء**.
- التي تتعاون بدورها فتكون **الأجهزة**، التي يتكون منها **جسم الكائن الحي**.

أنواع الأنسجة:

- 1 - **نسج بسيط:** نسيج يتكون من خلايا متماثلة في الشكل والتركيب والوظيفة.
- 2 - **نسج مركب:** نسيج يتكون من أكثر من نوع من الخلايا.

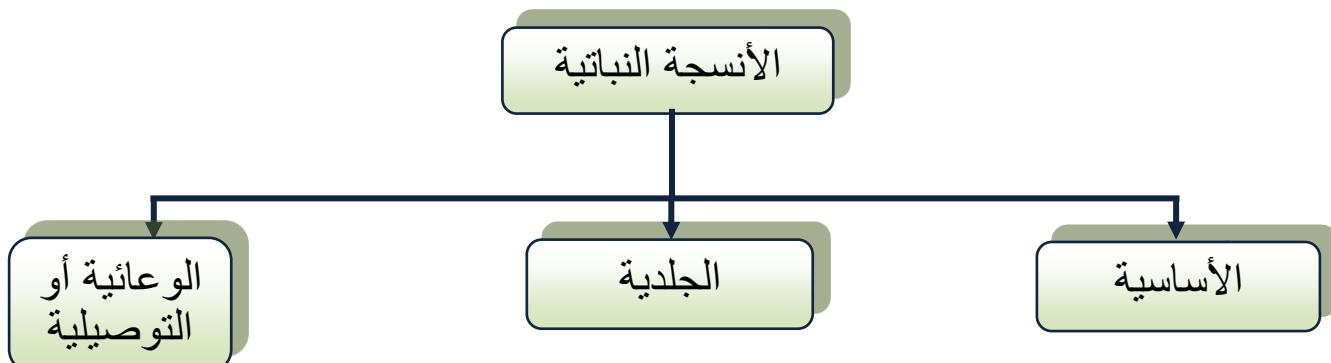
اذكر السبب العلمي (عل) : تنوع الأنسجة في الكائنات الحية.

بسبب اختلاف الكائنات الحية وتتنوعها وكذلك الأنشطة والوظائف الحيوية التي تقوم بها الأنسجة.



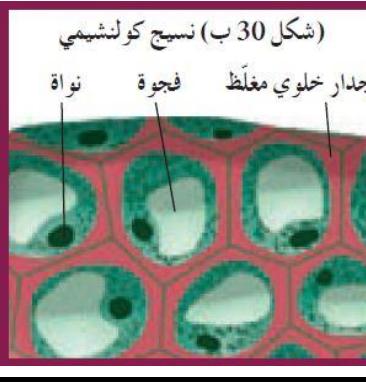
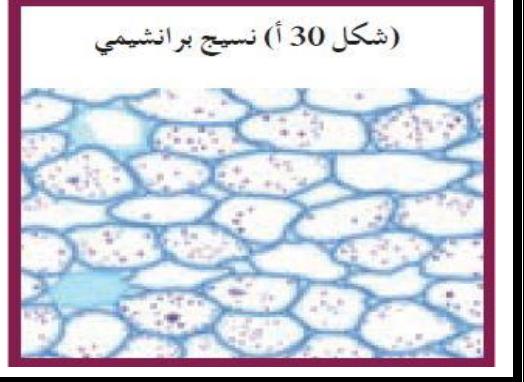
الأنسجة النباتية

تنقسم الأنسجة داخل النباتات إلى ثلاثة مجموعات كما في المخطط التالي:



- **الأنسجة الأساسية والأنسجة الجلدية** عبارة عن **أنسجة بسيطة**، بينما:
- **الأنسجة الوعائية أو التوصيلية** فهي عبارة عن **نسيج مركب**.

(أ) الأنسجة الأساسية: تضم ثلاثة أنواع:

النسيج السكلرنشيمي	النسيج الكولنشيمي	النسيج البرانشيمي
<p>1- تكون خلايا هذا النسيج مغلظة الجدران.</p> <p>2- ومحاطة بمادة الليجنين.</p> <p>3- لها جدران ثانوية.</p>	<p>1- هو نسيج حي تكون خلاياه مستطيلة بعض الشيء.</p> <p>2- وجدرانها مغلظة بشكل غير منتظم.</p> <p>3- وغير محاطة بمادة الليجنين.</p>	<p>1- تكون خلاياه بيضاوية أو مستديرة الشكل.</p> <p>2- يوجد بينها فراغات للتهوية.</p> <p>3- وهي ذات جدران خلوية رقيقة ومرنة.</p> <p>4- وهي خلايا حية.</p> <p>5- يحتوي السيتوبلازم على بلاستيدات خضراء أو ملونة أو عديمة اللون.</p> <p>6- تحتوي الخلايا على فجوة واحدة كبيرة أو أكثر ممتلئة بالماء والأملاح المعدنية.</p>
<p>يقوم هذا النسيج بـ :</p> <p>1- تقوية النبات وتدعمه.</p> <p>2- حماية الأنسجة الداخلية.</p>	<p>يساعد هذا النسيج في :</p> <p>تدعم النبات وإسناده.</p>	<p>يؤدي النسيج البرانشيمي وظائف عدّة:</p> <p>1- القيام بالبناء الضوئي.</p> <p>2- احتزان المواد الغذائية كالنشا.</p> <p>3- التهوية.</p>
 <p>(شكل 30 ج) نسيج إسكلرنشيمي جدار خلوي أول جدار خلوي ثان مغلظ</p>	 <p>(شكل 30 ب) نسيج كولنشيمي جدار خلوي مغلظ نواة فجوة</p>	 <p>(شكل 30 أ) نسيج برانشيمي</p>

(ب) الأنسجة الجلدية:

من ضمن الأمثلة: نسيج البشرة الذي يتكون عادة من طبقة واحدة من الخلايا مستطيلة أو الاسطوانية الشكل، والتي لا يوجد بينها فراغات هوائية.

الوظيفة:

- 1- يغطي نسيج البشرة سطح النبات ليحميه من المؤثرات الخارجية التي تسبب تبخر الماء أو التجريح أو التمزق.
- 2- كما يسمح بتبادل المواد بين النبات والوسط المحيط به.

الأنسجة النباتية المركبة:

(ب) الخشب

(أ) اللحاء

تشمل الأنسجة الوعائية أو التوصيلية وتنقسم إلى نوعين هما:

علل : تمييز الأنسجة الوعائية أو التوصيلية بشكلها الأنبوبي والمستطيل.

لأنها تختص بنقل الماء والغذاء وتوصيلهما إلى النبات.

نسيج الخشب

التركيب:

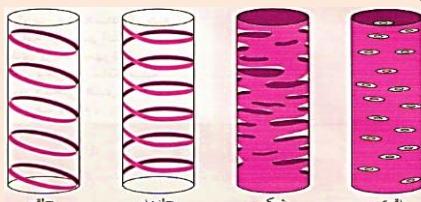
يتكون من أوعية خشبية - قصبات - خلايا برانشيمية - ألياف - خلايا سكلرنشيمية.

الوظيفة:

يختص بنقل الماء والأملاح من الجذور إلى الأوراق - بالإضافة إلى تدعيم النبات.

الأوعية الخشبية:

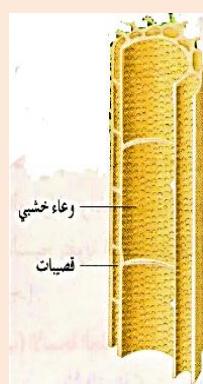
- 1- عبارة عن أنابيب يتكون كل منها من صف رأسى من الخلايا التي تلاشت جدرانها العرضية.
- 2- يتربس على جدرانها من الداخل مادة اللجنين بشكل حلقي أو حلزوني أو ناري أو شبكي.
- 3- يتلاشى البروتوبلازم لتتحول الخلايا إلى أوعية واسعة وطويلة ينتقل خلالها الماء والأملاح.
- 4- يتراوح طولها بين سنتيمترات قليلة إلى عدة أمتار كما في الأشجار العالية.



القصبات:

- 1- تتكون من خلية واحدة خالية من البروتوبلازم.
- 2- جدرانها مغلظة باللجنين.

- 3- تتنظم في صفوف رأسية يتصل بعضها بعضه بواسطة ثقب خاص ينفذ منه الماء من خلية إلى أخرى.



نسيج اللحاء

التركيب:

يتكون من أنابيب غربالية - خلايا مرافقة - خلايا برانشيمية - ألياف.

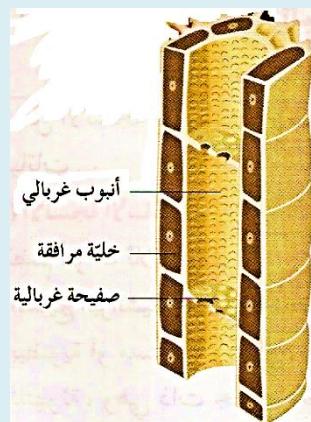
الوظيفة:

يختص بنقل المواد الغذائية الناتجة عن عملية البناء الضوئي من الأوراق إلى الأجزاء الأخرى من النبات.

الأنبوب الغربالي:

- 1- يتألف من اتحاد عدد كبير من الخلايا الغربالية المتحدة طولياً والمنفصلة عن بعضها بجدران مثقبة كالغربال تعرف باسم **الصفائح الغربالية**.

- 2- يمتد عبر هذه الصفائح خيوط سيتوبلازمية ولا تظهر فيها نواة حيث تخفي أثناء تكوين الخلية.
- 3- كل خلية غربالية إلى جانبها خلية مرافقة تتصل بها لتزودها بالطاقة اللازمة لنشاط الأنابيب الغربالي.



الأنسجة الحيوانية

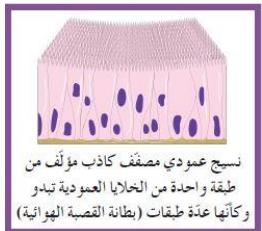
تصنف الأنسجة الحيوانية إلى أربعة أنواع أساسية يتلاءم كل منها مع الوظيفة التي يؤديها:

(الأنسجة الطلائية - الأنسجة الضامة - الأنسجة العضلية - الأنسجة العصبية)

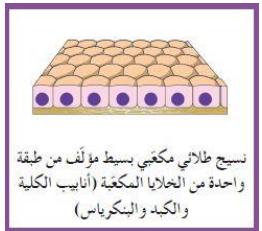
أ- الأنسجة الطلائية:



نسج طلائي عمودي بسيط مؤلف من طبقة واحدة من الخلايا العمودية (بطانة المعدة والأمعاء)



نسج عمودي مصنف كاذب مؤلف من طبقة واحدة من الخلايا العمودية تبدو وكأنها عادة طبقات (بطانة القصبة الهوائية)



نسج طلائي مكثي بسيط مؤلف من طبقة واحدة من الخلايا المكثفة (أنابيب الكلية والكبد والثدييات)



نسج طلائي حرشي بسيط مؤلف من طبقة واحدة من الخلايا المفاظحة (الغدد المائية وجدار الحويصلات الهوائية في الرئة)

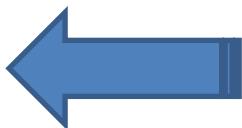
- هي الأنسجة التي تغطي سطح الجسم من الخارج لتحميه من المؤثرات الخارجية كالحرارة والجفاف والكائنات الممرضة. كما تبطئ تجاويف الجسم من الداخل مؤدية وظائف متعددة بحسب موقعها:

- 1 - منها ما يختص الماء والغذاء كما هو الحال في **القناة الهضمية**.
- 2 - منها ما يفرز المخاط لجعل التجويف أملس رطباً كما هو الحال في **القصبة الهوائية**.
- 3 - منها ما يحمل أهداباً لتحريك السوائل كما في **المريء والقصبة الهوائية**.

مميزات النسيج الطلائي:

- يتكون من عدد كبير من الخلايا المتلاصقة والمتتشابهة في الشكل والوظيفة، والتي قد تترتب في طبقة واحدة فيكون النسيج (بسطًا) أو في أكثر من طبقة فيكون النسيج (مصفًا).

- وتسمي أنواع الأنسجة الطلائية سواء أكانت بسيطة أم مصففة بحسب شكل الخلايا - فمنها الحرشفي المفلطح أو المكعب أو العمودي.

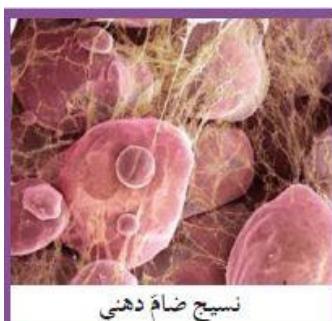


(ب) الأنسجة الضامة:

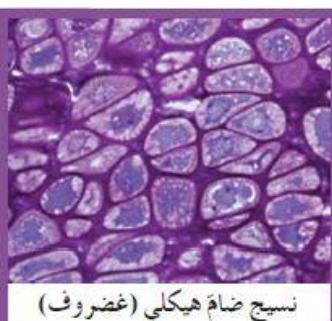
- تكون خلاياها متباينة نوعاً ما موجودة في مادة بينية أو بين خلوية سائلة أو شبه صلبة أو صلبة. - وترتبط الأنسجة الضامة أنسجة الجسم بعضها ببعض.

أنواع الأنسجة الضامة:

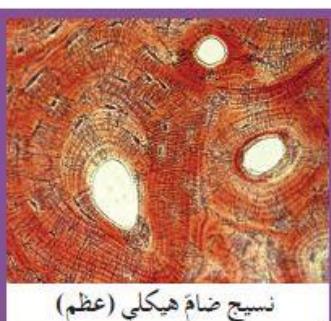
- 1- **النسج الأصلى**: يربط أجهزة الجسم ببعضها.
- 2- **النسج الهيكلى**: كالعظم والغضاريف، وهو ذو مادة صلبة يتربس فيها الكالسيوم في حال العظام.
- 3- **النسج الدهنى**: الذي يخزن الدهن في خلاياه.
- 4- **النسج الضام الوعائى**: المعروف بالدم



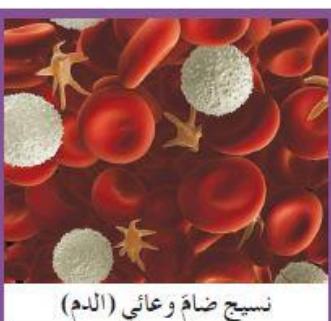
نسج ضام دهني



نسج ضام هيكلي (غضروف)



نسج ضام هيكلي (عظم)



نسج ضام وعائي (الدم)

(ج) الأنسجة العضلية:

- تعرف خلايا هذا النسيج بالخلايا العضلية أو الألياف العضلية وهي تتميز عن باقي خلايا الجسم بقدرتها على الانقباض والانبساط، ما يمكن الكائن من الحركة.

أنواع الأنسجة العضلية:

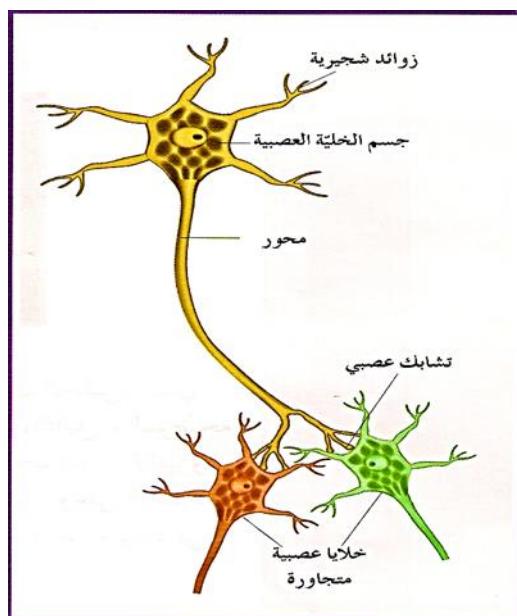
- **الأنسجة العضلية الإرادية أو الملساء أو غير المخططة:** توجد في أعضاء الجسم غير الخاضعة في عملها للإرادة.
- **الأنسجة العضلية الإرادية أو الهيكلية أو المخططة:** التي ترتبط بالهيكل وتتعرض في عملها للإرادة، وتظهر فيها تخطيطات عرضية.
- **الأنسجة العضلية القلبية:** التي لا تتوارد إلا في القلب.



(د) الأنسجة العصبية:

- تتخصص خلايا هذه الأنسجة في استقبال المؤثرات الحسية سواء أكانت داخل الجسم أم خارجه، وتوصيلها إلى المخ والحلب الشوكي ثم نقل الأوامر الحركية من أحدهما إلى أعضاء الاستجابة (العضلات أو الغدد).

- **لذا تعتبر هذه الأنسجة مسؤولة عن تنظيم الأنشطة المختلفة لأعضاء الجسم.**



- **الخلية العصبية وحدة بناء الجهاز العصبي.**



وزارة التربية

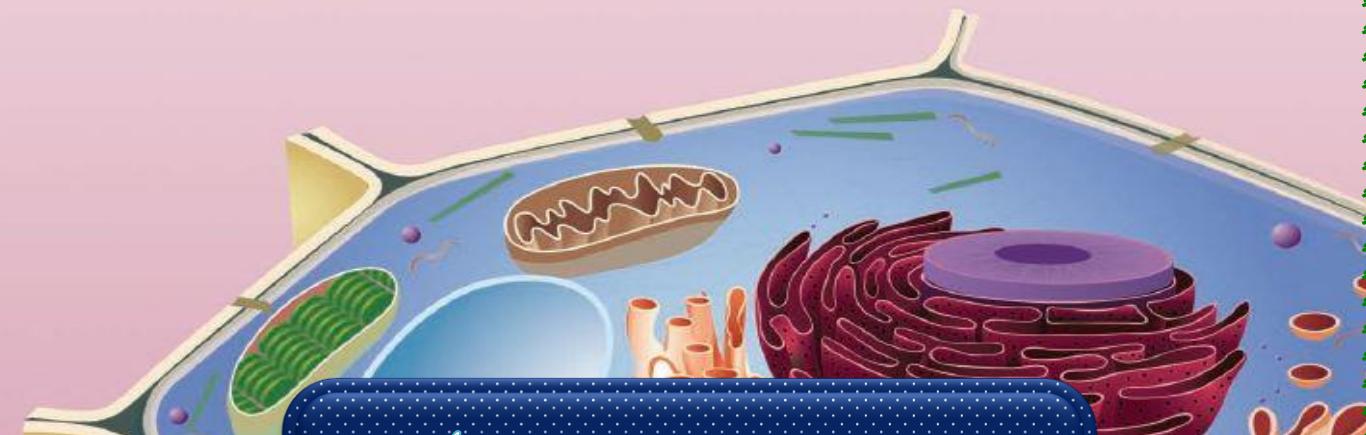
2025

10

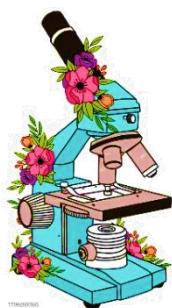
الأخياء

الصف العاشر

الجزء الأول



السهل في تلخيص مادة الأحياء
الفترة الدراسية الأولى



3

* الفصل الثاني: انقسام الخلايا

الدرس (1-2) النمط النووي

الدرس (2-2) الانقسام الميتوzioni

الدرس (3-2) الانقسام الميوزي

الطبعة الثانية

السهل الميسر في تلخيص في مادة الأحياء

الدرس (1-2) النمط النووي

مقدمة :

- تحتوي الكروموسومات على جميع المعلومات المشفرة التي تحتاج إليها الكائنات الحية لتنفس، وهي عادة ما تكون مرئية خلال الانقسام الخلوي من دورة الخلية.



مثال :

- الكروموسومات الموجودة في العد العادي ليرقة ذبابة الفاكهة كبيرة ويمكن رؤيتها بسهولة عبر عدسة المجهر.

• ماذا يقصد بـ (النمط النووي) ؟

النمط النووي :

هو عبارة عن خارطة كروموسومية للكائن الحي (خلايا حقيقية النواة) ، أي ترتيب الكروموسومات وفقاً لمعايير محددة.

• ما الهدف من استخدام النمط النووي ؟

يستخدم النمط النووي للأهداف الأساسية التالية :

- تحديد عدد الكروموسومات فمثلاً النمط النووي للإنسان هو 46 كروموسوم.
- تصنيف جنس الكائن الحي ، أنثى أو ذكر.
- اكتشاف ما إذا كان يوجد أي خلل في الكروموسومات سواء أكان من حيث العدد أم البنية أم التركيب.

النطاق :

يتمثل عدد الكروموسومات الموجودة في الخلايا كما في المخطط التالي:



عدد الكروموسومات بها ($1n$)
تسمى **أحادية المجموعة الكروموسومية**

عدد الكروموسومات بها ($2n$)
تسمى **ثنائية المجموعة الكروموسومية**

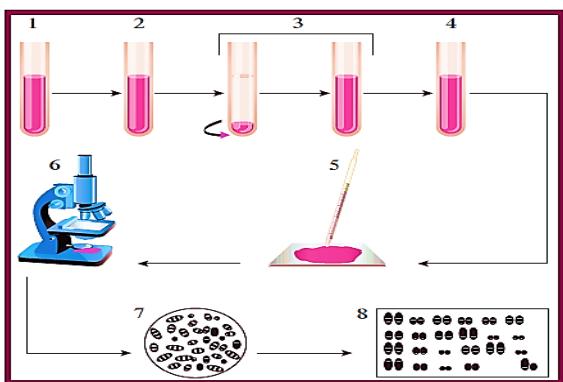
• كيف يمكن الحصول على النمط النووي للإنسان؟

- للحصول على النمط النووي للإنسان يجب على العلماء الحصول على عينة من خلايا ذات النواة كما يلي :



مراحل تحضير النمط النووي:

- 1 توضع (15) نقطة من الدم في مربى يحتوي على (10) مل من وسط يحتوي على **مغذيات** ومواد مضادة للتختثر مثل (الهيبارين) و (مواد كيميائية) محفزة على الانقسام الميتوzioni.
- 2 يضاف 250 ميكرو لتر من (الكولشيسين) (عل) لثبيت الخلايا في الطور الاستوائي.
- 3 تؤخذ عينة من المربى وتوضع في محلول ملحي مخفف.
- 4 يضاف إلى الوسط المخفف مادة (الإيثانول) (عل) هي مادة مثبتة.
- 5 تؤخذ عينة بعد الخطوة الرابعة وتوضع على شريحة زجاجية ثم تضاف إليها الصبغة.
- 6 تشاهد الشريحة باستخدام المجهر المزود بكاميرا.
- 7 تلتقط صورة الكروموسومات ثم تكبر.
- 8 ترتيب الكروموسومات للحصول على النمط النووي.



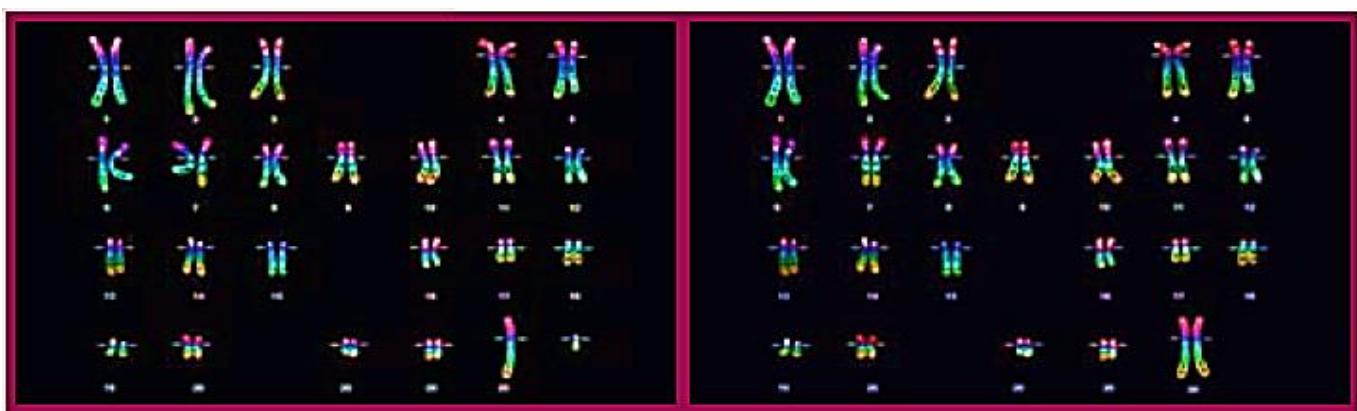
• كيف يرتب العلماء الكروموسومات؟

لترتيب الكروموسومات يقوم العلماء بالخطوات التالية:

- أ - قص كل كروموسوم على حدة.
- ب - جمع الكروموسومات المتماثلة ، أي تلك التي تتشابه في الطول والشكل من حيث موقع السنترومير وفي نمط الخطوط المصبوغة.

انتبه :

- 1 - يتم ترتيب الكروموسومات في مجموعات يتتألف كل منها من كروموسومين.
- 2 - تمتلك الخلية الجسمية عدداً مزدوجاً من الكروموسومات.
- 3 - الخلية الجسمية الأنثوية تضم أزواجاً متماثلة من الكروموسومات.
- 4 - الخلية الجسمية الذكرية تضم زوجاً من الكروموسومات مختلفاً عن البقية.
- 5- ترتيب أزواج الكروموسومات بحسب الطول (من الأطول إلى الأقصر)



النمط النووي لإنسان (ذكر)

النمط النووي لإنسان (أنثى)

تحليل النمط النووي:

- يختلف عدد الكروموسومات في خلايا الكائن الحي تبعاً لنوع الكائن الحي.

مثال:

- تحتوي الخلية الجسمية لذبابة الفاكهة على 8 كروموسومات مرتبة في أربعة أزواج.
- تحتوي الخلية الجسمية لكل من الشمنانزي والبطاطا على 48 كروموسوماً مرتبة في 24 زوجاً.

• ماذا يقصد بكل من (الكروموسومات الجسمية - الكروموسومات الجنسية)؟

الكروموسومات الجسمية:

- هي أزواج من الكروموسومات المتماثلة التي توجد في الخلايا الجسمية.

الكروموسومات الجنسية:

- هي تلك الكروموسومات التي تحدد جنس الكائن الحي.

انتبه:

1- تكون الكروموسومات الجنسية متماثلة عند الأنثى بحيث يوجد زوج من الكروموسوم الأنثوي السيني (X) ويرمز لهما بالرمز (XX).

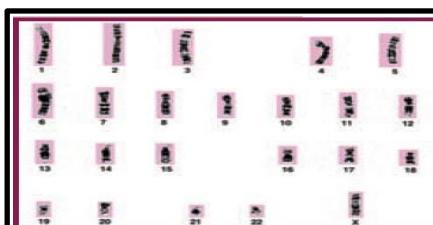
2- تكون الكروموسومات الجنسية مختلفة عند الذكر فيكون الكروموسومان غير متماثلين بحيث يوجد الكروموسوم الجنسي الأنثوي السيني (X) مع الكروموسوم الجنسي الذكري الصادي (Y) وبالتالي يرمز لهما بالرمز (XY).

3- الكروموسوم الصادي الذكري (Y) أقصر طولاً من الكروموسوم السيني الأنثوي (X).

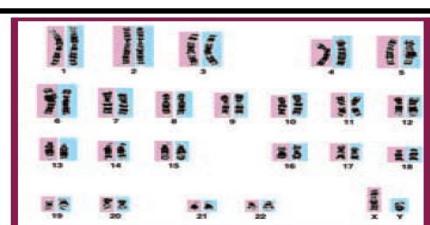
النمط النووي لخلايا جنسية (أمشاج) ذات عدد كروموسومات منفردة:

- يحافظ الكائن الحي على العدد الطبيعي للكروموسومات في خلايا جسمه وعلى خصائصه وصفاته نوعه.

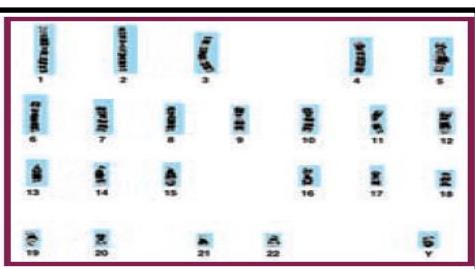
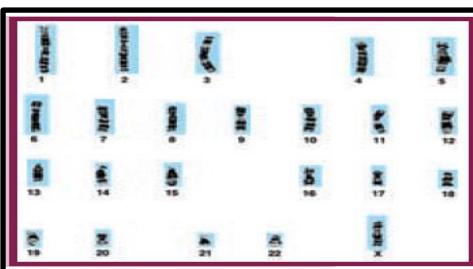
- فينمو ويتطور من الزيجوت (البويضة الملقحة) التي نتجت من تلقيح الحيوان المنوي للبويضة.



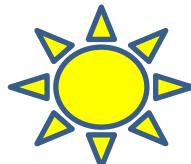
(النمط النووي لبويضة)



(النمط النووي للزيجوت)

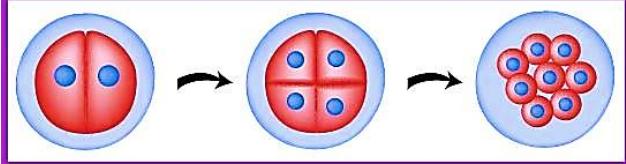


نوعاً للنمط النووي لحيوان منوي يحتوي أحدهما كروموسوم (Y) والأخر كروموسوم (X)



الدرس (2-2) الانقسام الميتوzioni

مقدمة:



- انطلق كل فرد من خلية واحدة غير قادرة على الحركة والتفكير لكنها قادرة على التكاثر.
- هذا ما يحدث للخلية فتصبح اثنتين ثم أربعاً ثم ثمانية حتى تكون جسم الكائن الحي.

• متى تنقسم الخلية؟

- إذا زاد حجمها عن حد معين للأسباب التالية:

1- يعبر **غشاء الخلية** من العوامل المحددة لحجم الخلية، فكلما نمت الخلايا وازداد حجمها ازدادت احتياجاتها من المواد الغذائية وكذلك ازداد إنتاجها من الفضلات، لذا فهي تحتاج إلى مساحة سطح أكبر لغشاء الخلية وبالتالي من الأفضل أن تنقسم وتظل صغيرة الحجم (**عل**) حتى تكون عملية تبادل المواد من خلال غشاء الخلية ناجحة.

2- تنظم **نواة الخلية** عملية انقسام الخلية، فهي تنظم الكثير من أنشطة الخلية لكنها لا تستطيع التحكم إلا في كمية محددة من **السيتو بلازم** وبذلك تدفع الخلية إلى الانقسام كلما زاد حجمها عن حد معين.

• لماذا تنقسم الخلية؟

- يعتبر انقسام الخلايا مهماً لحدوث ثلات عمليات حيوية أساسية هي:
(النمو - تعويض الأنسجة التالفة - التكاثر).

1- **النمو:** هو زيادة حجم الكائن الحي نتيجة ازدياد عدد الخلايا في جسمه وهذا يتم من خلال تكوين خلايا جديدة نتيجة انقسام خلايا الكائن.

2- **تعويض الأنسجة التالفة:** يتم عن طريق انقسام الخلايا عند الإصابة بجرح فتنقسم الخلايا المحيطة بالجرح عدة مرات حتى يتم تعويض الخلايا التي تعرضت للتلف فيشفى الجرح.

3- **التكاثر:** هناك نوعين من التكاثر هما:

• **التكاثر اللاجنسي:** تتضاعف فيه كروموسومات الخلية قبل انقسامها خلال الطور البيني، لذا تكون الأفراد البنوية الناتجة متماثلة مع الخلايا الأبوية.

• **التكاثر الجنسي:** ينتج عنه أفراد بنوية من اختلاط المادة الوراثية لخليتيين أبوين، حيث يتم اختزال المادة الوراثية لكل منهما إلى النصف في الخلايا الجنسية (**عل**) حتى تنتج أفراداً تحتوي خلاياها على الكمية نفسها من المادة الوراثية لأي من الخليتين الأبوتين.

• ما أنواع الانقسام الخلوي؟

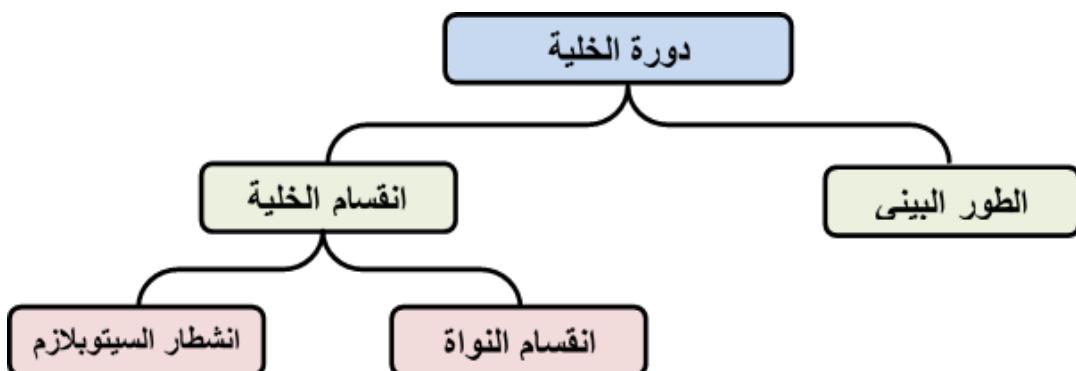
• يوجد نوعان من الانقسام الخلوي هما:

1- **الانقسام الميتوzioni**: الذي يحدث في الخلايا الجسمية للكائنات.

2- **الانقسام الميوزي**: الذي يحدث في الخلايا التناسلية لإنتاج الجاميتات أو الأمشاج.

• ماذا يقصد بـ (دورة الخلية)؟

دورة الخلية: هي الفترة المحصورة بين بدء الخلية في الانقسام وبداية الانقسام التالي. وتتكون من:



أولاً: الطور البيئي:

• يشكل (90 %) من زمن دورة الخلية (بحسب نوع الكائن) وفيه تتمو الخلية وتجهز نفسها للانقسام، ويمكن تقسيمه إلى ثلاثة مراحل هي:

مرحلة النمو الأول (G1):

• فيها **تضاد** الخلية في **الحجم**.

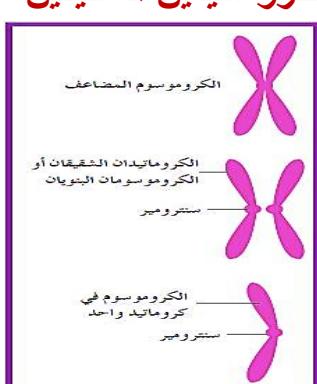
• تكون المادة الوراثية داخل النواة على هيئة مجموعة من الخيوط (بروتين + DNA) المتشابكة كثيرة الالتفاف ويطلق عليها اسم **الشبكة الكروماتينية**.

مرحلة البناء والتصنيع (S):

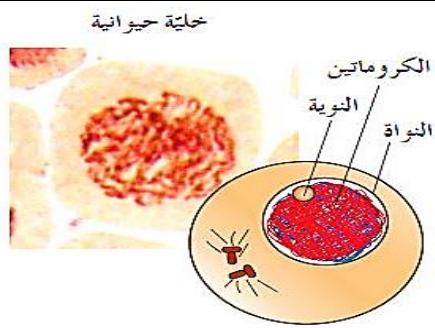
• يحدث فيها **تضاعف** للخيوط الكروماتينية وتحديداً الـ (DNA) الموجدة في النواة بحيث يظهر كل خيط كروماتين مكوناً من تركيبين متماثلين من حمض الـ DNA ويطلق على هذين التركيبين اسم **الكروماتين الشقيقين** أو **الكروموسومين النوويين** وهما يرتبطان بعضهما ببعض بجزء يعرف بـ (الستنترومير).

مرحلة النمو الأول (G2):

• فيها تقوم الخلية **بت تصنيع العضيات** في السيتوبلازم وبخاصة تلك اللازمة للانقسام. ففي الخلية الحيوانية على سبيل المثال ينقسم السنطريولات ليكون زوجان من السنطريولات يظهران بالقرب من النواة.



• علٰٰ : تتضاعف الكروموسومات خلال دورة الخلية (أثناء الطور البيني) ؟



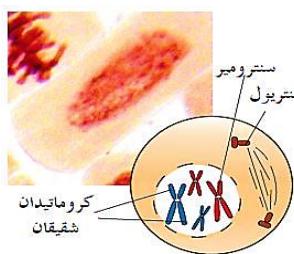
(أ.) الطور البيني
يأخذ الطور البيني القسم الأكبر من دورة الخلية ، وهو يمتد بين كل انتقاصامين متتاليين . في المرحلة «G1» تكون الخلية في فترة نمو ، ثم في المرحلة «S» تتضاعف المادة الوراثية (DNA) . أقا في المرحلة «G2» يتم تنصيع التركيبات الالازمة لهذا الانقسام ، مثل السنطريول في الخلية الحيوانية .

• تتضاعف الكروموسومات (المادة الوراثية) إلى نسختين متماثلتين لتتوزع كل نسخة منها على خلية من الخلتين الناتجتين من الانقسام بذلك تكون الخليتان البنويتان متماثلتين تركيباً ووظيفياً مع الخلية التي نشأت منها.

ثانياً : انقسام الخلية: يتكون انقسام الخلية من جزعين هما:
(الانقسام الميتوزي (انقسام النواة) - انشطار السيتوبلازم) .

• أذكر مراحل (أطوار) الانقسام الميتوزي (انقسام النواة) ؟

• بعد مرور الطور البيني تبدأ الخلية بالانقسام الميتوزي على أربعة مراحل (أطوار) هي:

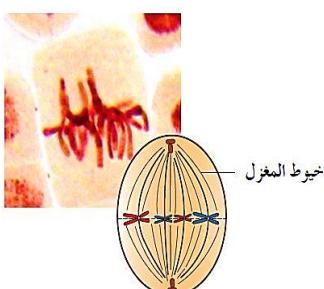


(ب.) الطور التمهيدي
يزداد كثافة الكروموسومات . في الخلية الحيوانية ، يهاجر كل زوج من السنطريولات إلى أحد قطبي الخلية ، ويتكون المغزل الذي يتصل بخيوطه بستريولين الكروموسومات ، ويشتمي كل من الغشاء النويوي والنوية .

→ خلال هذا الطور يزداد قصر وتغليظ الكروموسومات فتزداد كثافتها وتصبح أكثر وضوحاً ، ويكون كل منها مكوناً من كروماتيدين شقيقين أو (كروموسومين بنويين) مرتبطين بالسنطريولين .

→ (في الخلية الحيوانية) يتحرك كل سنطريولين باتجاه أحد قطبي الخلية ثم تمتد بينهما مجموعة من الخيوط الدقيقة في شكل مغزلي تسمى **خيوط المغزل** ، ويعرف التركيب بأكمله **بالمغزل** .

→ ثم تختفي النوية ويتحلل الغشاء النووي . وفي نهاية هذا الطور تظهر الكروموسومات متصلة **بخيوط المغزل بواسطة السنطريوليرات** ، لا توجد سنطريولات في الخلايا النباتية وتظهر خيوط المغزل من دونها .

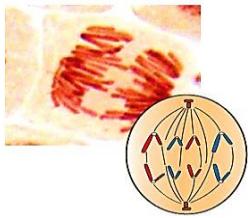


(ج.) الطور الاستوائي
يقوم المغزل بترتيب الكروموسومات في منتصف الخلية على مستوى تجليبي يسمى (استواء الخلية) .

→ في هذا الطور تجتمع الكروموسومات في مركز الخلية ثم تصطف عند مستوى استواء الخلية .

2- الطور الاستوائي:

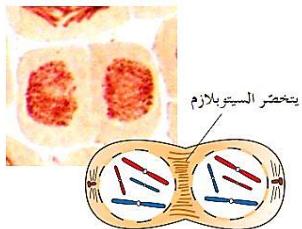
3- الطور الانفصالي:



→ خلال هذا الطور ينقسم السنترومير الذي يربط بين كل كروماتيدين إلى سنتروميرين مما يؤدي إلى انفصال الكروماتيدات أو الكروموسومات البنوية.

(د). الطور الانفصالي
بعد ان تقصر خيوط المغزل ، تنقسم السنتروميرات ساخية المغزل ، تنقسم بعداً عن بعضها بعضاً . وبذلك تتحجج مجموعة كاملة من الكروموسومات في كل قطب من الخلية.

→ ثم تسحب خيوط المغزل مجموعة من الكروموسومات البنوية إلى أحد قطبي الخلية في حين تتحرك مجموعة الكروموسومات البنوية الأخرى باتجاه القطب المقابل.



→ يبدأ هذا الطور بوجود مجموعتين من الكروموسومات البنوية عند قطبي الخلية وتكون كل مجموعة مماثلة تماماً للأخرى وكلتاها متماثلتان تماماً لكتروموسومات الخلية الأبوية.

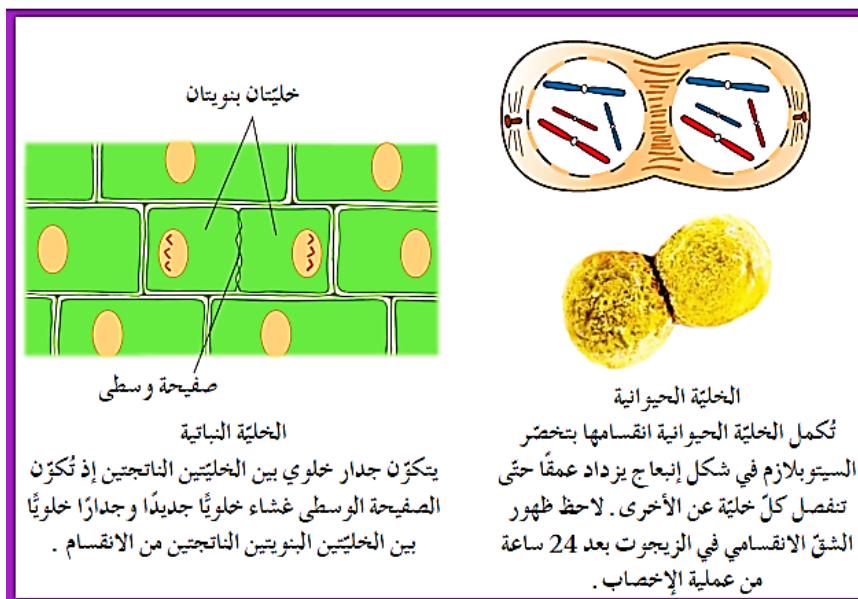
(هـ). الطور النهائي
يتكون غشاء نويوي حول كل مجموعة من الكروموسومات البنوية وتكون نويتان . ثم تفقد الكروموسومات فيها المسفلة قنافذ حول بعضها مكونة الشبكة الكروماتية ، فينشر المسيلوبلازم وتكون في النهاية خليتان بنويتان .

→ وفي هذا الطور تختفي خيوط المغزل ، وتحول الكروموسومات إلى خيوط رفيعة تداخل فيما بينها وتلتقي حول بعضها فت تكون الشبكة الكروماتية.

→ ثم يتكون غلاف نويوي حول كل مجموعة من الكروموسومات وتظهر النوية، وبذلك تتكون نواتان في الخلية تعرف كل منها بالنواة البنوية.

• ويصاحب الطور النهائي عملية انشطار السيتوبلازم حيث يبدأ انشطار السيتوبلازم في الخلية الحيوانية كتخرص على الوسط ويزداد عمق هذا التخرص تدريجياً حتى تنفصل كل خلية بنوية عن الأخرى.

• أما في الخلية النباتية فينشطر السيتوبلازم عن طريق تكون صفيحة وسطى يفرزها جهاز جولجي في وسط الخلية لتفصل بين النواتين البنويتين، بعد ذلك يترسب عليها السيليلوز ليتكون جدار الخلية الذي يفصل بين الخلتين البنويتين الناتجتين.



الدرس (2-3) الانقسام الميوزي

مقدمة

- تتكاثر تقربياً جميع الكائنات الحية (جنسياً) باتحاد مشيج ذكر مع مشيج مؤنث لت تكون اللاحقة أو الزيجوت.

• ماذا عن الخلايا الأم للحيوانات المنوية والبويضات لدى الإنسان؟

- لو تضمن كل من البويضة والحيوان المنوي لدى الإنسان (23) زوجاً من الكروموسومات ستنتج لاحقة تتضمن (46) زوجاً من الكروموسومات وبالتالي سوف تحمل الأجيال اللاحقة المزيد من الكروموسومات ولكن من الواضح أن هذا ليس ما يحدث فعلاً.
- وبالتالي لا بد من وجود وسيلة لخفض عدد الكروموسومات إلى النصف في الخلايا الأم الموجودة في كل من البويضة والحيوان المنوي.

• ما أهمية الانقسام الميوزي؟

- يحدث هذا النوع من الانقسام الخلوي في المناسل (المبايض والخصي أو المتك) العائد إلى الكائنات التي تتكاثر جنسياً فقط أثناء تكوين الأمشاج (الجاميات) التناسلية.
- يتطلب التكاثر الجنسي فردين أحدهما ذكر وينتج أمشاجاً ذكرية والآخر أنثى وينتج أمشاجاً مؤنثة (وتحتوي الأمشاج على نصف عدد الكروموسومات) (1n).
- وباندماج محتويات المشيغين تتكون خلية تحمل مزيجاً من صفات الآب والأم.
- وبالتالي تحتوي خلايا الكائن الحي على عدد ثابت من الكروموسومات (2n).

• ماذا يقصد بـ: (الخلية ثنائية المجموعة الكروموسومية)؟

ال الخلية ثنائية المجموعة الكروموسومية:

- الخلية التي تحتوي مجموعتين كاملتين من الكروموسومات ويرمز لها بالرمز (2n)، مثل خلايا جسم الإنسان التي تحتوي على (46) كروموسوماً أي (23) زوجاً.

• ماذا يقصد بـ: (الخلية أحادية المجموعة الكروموسومية)؟

ال الخلية أحادية المجموعة الكروموسومية:

- الخلية التي تحتوي على نصف عدد الكروموسومات الموجودة في الخلية زوجية (ثنائية) المجموعة الكروموسومية ويرمز لها بالرمز (1n)، مثل الأمشاج (الحيوانات المنوية أو البويضات) التي تحتوي على (23) كروموسوماً.

• علّ (اختزال عدد الكروموسومات إلى النصف في الخلايا التناسلية) ؟

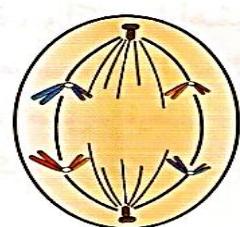
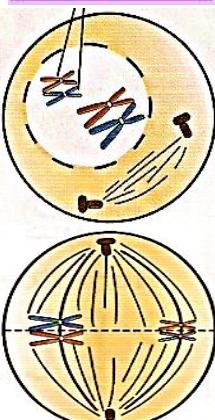
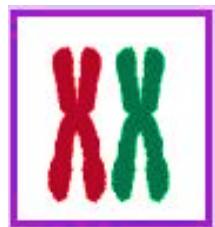
- حتى ينتج من اتحاد الأمشاج أفراد تحتوي خلاياها على نفس عدد الكروموسومات الموجودة في خلايا الآباء، ويتم ذلك بواسطة الانقسام الميوزي أو الاختزال.

• ماذا يحدث للخلية (2n) قبل حدوث مرحلة الانقسام الميوزي ؟

- قبل أن تدخل الخلية ثنائية المجموعة الكروموسومية (2n) مرحلة الانقسام الميوزي **فإنها تمر بطور بيّني** (كما في حالة الانقسام الميوزي) يحدث خلاله تضاعف للمادة الوراثية بحيث يبدو كل كروموسوم مكوناً من زوج من الكروماتيدات الشقيقة أو الكروموسومات البنوية يربطها سنترومير.

• أذكر مراحل (أطوار) الانقسام الميوزي ؟

- يشتمل الانقسام الميوزي على انقسامين يتكون الواحد منهما على أربعة مراحل (أطوار):



الانقسام الميوزي الأول:

(أ) الطور التمهيدى الأول:

- هو أطول الأطوار من حيث المدة وأكثرها أهمية، فتزداد فيه كثافة الكروموسومات.
- ثم تقترب الكروموسومات المتماثلة من بعضها لدرجة التلاصق.
- فيظهر كل زوج منها مكوناً من أربعة كروماتيدات مكوناً ما يعرف **بالرابعى**.

(ب) الطور الاستوائي الأول:

- تترتب أزواج الكروموسومات المضاعفة في **وسط الخلية** وعلى خط استواها.
- ويصل كل منها **بخيوط المغزل** بواسطة السنترومير.

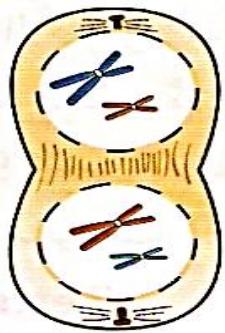
(ج) الطور الانفصالي الأول:

- تقصر خيوط المغزل فتنفصل الكروموسومات المتماثلة عن بعضها وتتحرك باتجاه أحد قطبي الخلية.

انتبه:

- لاحظ أن الانفصال بين الكروموسومات الكاملة وليس الكروماتيدات كما يحصل في الميوزي.
- توزيع الكروموسومات يتم عشوائياً على الخلايا الناتجة لتصل بذلك مجموعة فردية من الكروموسومات (1n) إلى كل قطب من قطبي الخلية.

(د) الطور النهائي الأول:



← مع وصول كل مجموعة كروموسومية (1n) إلى أحد قطبي الخلية يتكون حولها غشاء نووي وتنظر نوية فت تكون بذلك نواتان بنويتان.

← تضم كل واحدة منها **نصف العدد الأصلي** للكروموسومات قبل أن يحدث انشطار للسيتوبلازم فت تكون خليتان بنويتان.

انتبه:

- يلي بعد الطور النهائي الأول طور بيني قصير لا يتم خلاله تضاعف للكروموسومات، ثم يحدث الانقسام الميوزي الثاني.

الانقسام الميوزي الثاني:



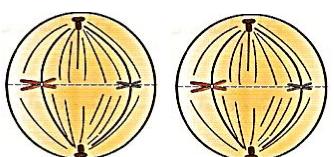
• وهو مماثل تماماً للانقسام الميوزي.

(أ) الطور التمهيدى الثانى:

← يختفي كل من غشاء النواة والنوية، وتزداد الكروموسومات في التكاثف.

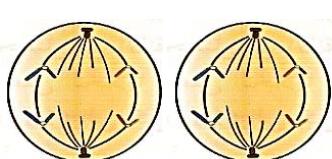
← يتكون كل كروموسوم منها من كروماتيدين شقيقين يربطهما سنترومير.

← يظهر المغزل والكروموسومات متعلقة بخيوطه.



(ب) الطور الاستوائى الثانى:

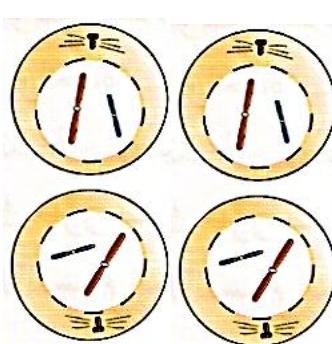
← تصفى الكروموسومات على خط استواء الخلية.



(ج) الطور الانفصالى الثانى:

← تنقسم السنتروميرات وبذلك ينفصل كروماتيدا كل كروموسوم.

← تقصر خيوط المغزل ويتحرك كل كروموسوم بنوى نحو أحد قطبي الخلية.



(د) الطور النهائي الثانى:

← تحاط الكروموسومات عند كل قطب من قطبي الخلية بغضائ نووي وتنظر النوية وبذلك تكون أنوية بنوية.

← ينشطر السيتوبلازم وتكون أربع خلايا بنوية يضم كل منها مجموعة أحادية من الكروموسومات (1n).

يلى الانقسام الميوزي الثاني تحول هذه الخلايا البنوية الناتجة إلى أمشاج ذكرية أو إلى أمشاج أنثوية.

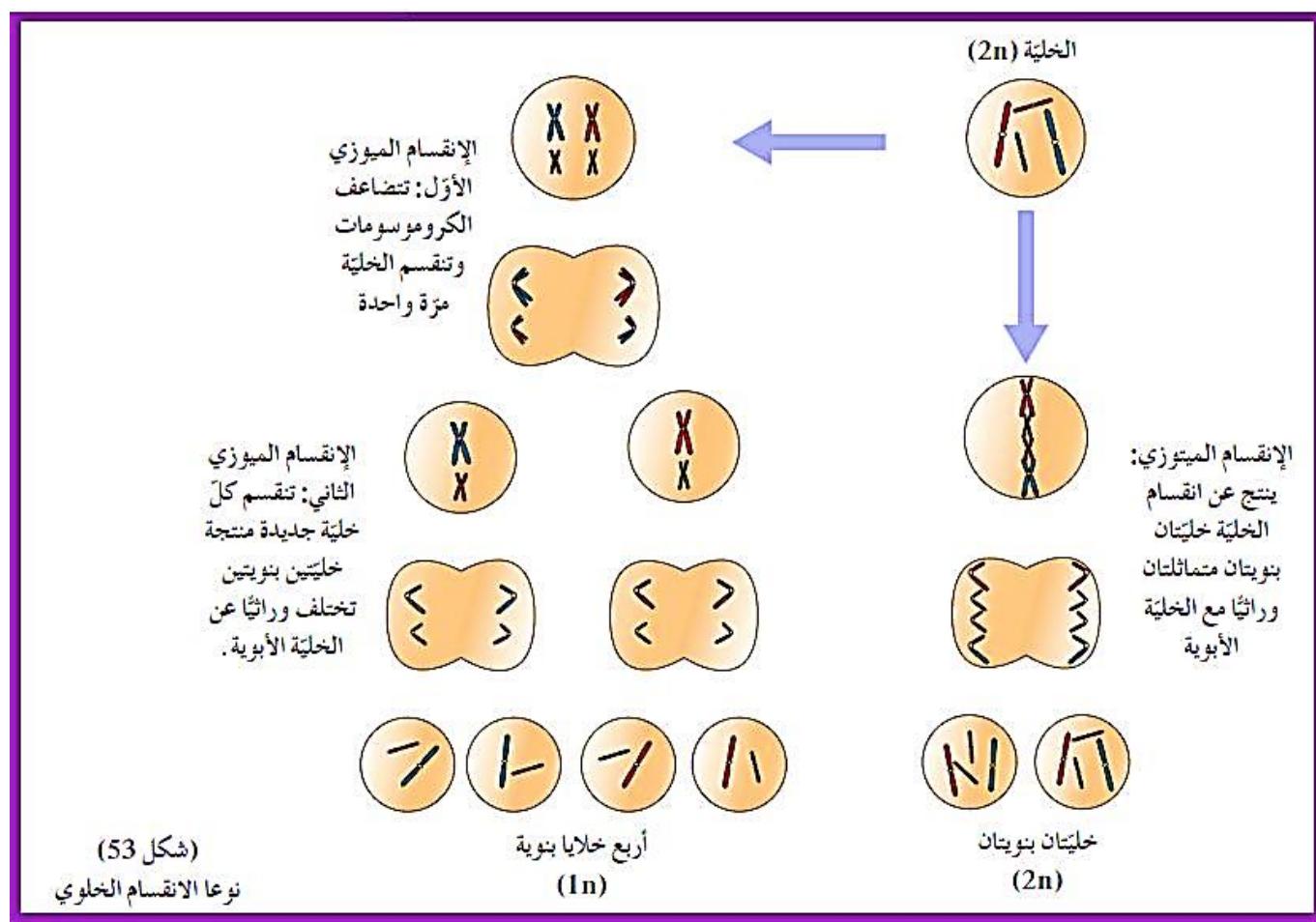
أوجه التشابه والاختلاف بين الانقسامين (الميتوزي والميوزي)

أولاً : أوجه التشابه:

- تضاعف المادة الوراثية.
- اختفاء النواة والنووية.
- حركة الكروموسومات باتجاه الأقطاب المقابلة للخلية.

ثانياً : أوجه الاختلاف:

- ينجم عن الانقسام الميوزي خلايا تحتوي على **نصف** عدد الكروموسومات (**1n**) الموجودة في الخلية الأبوية (**2n**).
- لا تكون الخلايا البنوية الناتجة من الانقسام الميوزي متماثلة (**عل**) وهذا يرجع إلى أن انقسام الكروموسومات المتماثلة أثناء الانقسام الميوزي يتم بطريقة عشوائية.
- في الانقسام **الميوزي** تنقسم الخلية مرتين متتاليتين منتجة **أربعة** خلايا بنوية، بينما الانقسام **الميتوزي** تنقسم فيه الخلية **مرة واحدة** منتجة **خليتان** فقط متماثلتان مع الخلية الأبوية.





وزارة التربية

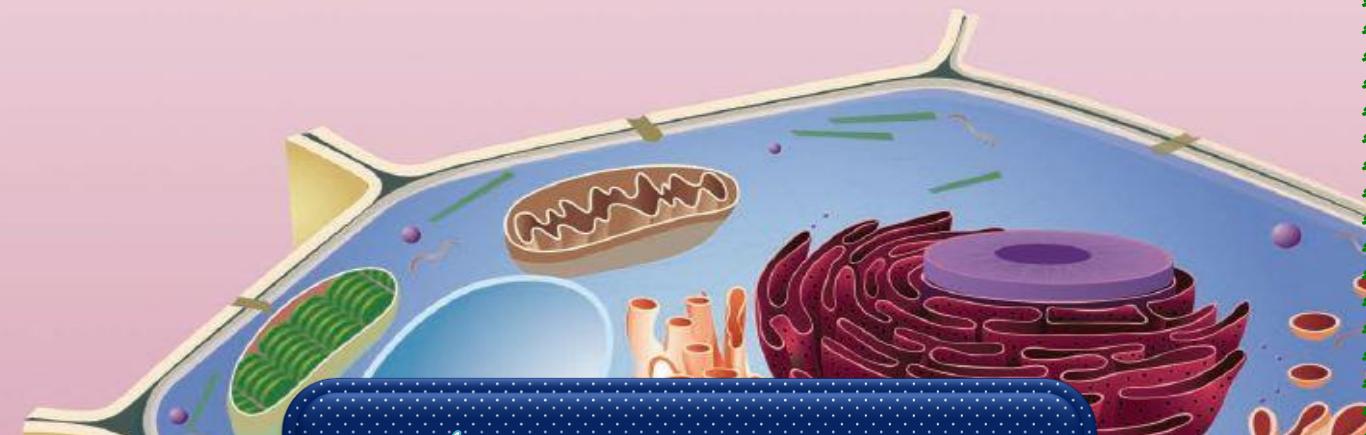
2025

10

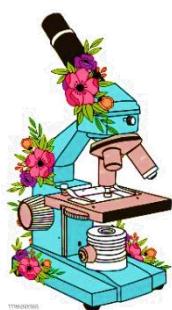
الأخياء

الصف العاشر

الجزء الأول



السهل في تلخيص مادة الأحياء
الفترة الدراسية الأولى



* الفصل الثالث: العمليات الخلوية

الدرس (1-3)

الخلايا والبيئة المحيطة

4

الطبعة الثانية

السهل الميسر في تلخيص في مادة الأحياء

الدرس (3-1) الخلايا والبيئة المحيطة بها

تبادل المواد مع البيئة الخارجية :

- لكي تظل الخلية حية لابد أن تمارس وظائفها الحيوية على أكمل وجه.
- لذا فهي تحصل على بعض المواد من الوسط المحيط وتحل محل النفايات الناتجة إلى الوسط المحيط (البيئة الخارجية).
- بطبيعة الحال لا يمكن أن تتم هذه التبادلات إلا عبر الغشاء الخلوي الذي يتولى تنظيم هذه العمليات إذ يشكل الممر الحتمي للمواد من و إلى الخلية وذلك عبر آليات محددة.

• عل: يتميز غشاء الخلية بكونه شبه منفذ؟

- يتميز غشاء الخلية بكونه غشاء شبه منفذ (أو اختياري النفاذية) بحيث يسمح لجزيئات مواد معينة بالمرور عبره في حين يمنع مركبات بعض المواد الأخرى.

أنتبه:

- يمكن لجزيئات صغيرة الحجم مثل الماء عبر الغشاء دخولاً وخروجاً بحرية تامة على عكس الجزيئات الكبيرة مثل البروتينات والكريبوهيدرات.
- ولا يمكن للأيونات صغيرة الحجم والمشحونة كهربائياً عبر الغشاء بسهولة (عل): إذ تمنع الشحنة الكهربائية الأيون من عبور الغشاء.

• أذكر الآليات الرئيسية لنقل المواد عبر غشاء الخلية؟

- يمكن اختصار آليات نقل المواد عبر غشاء الخلية في الآيتين رئيستين هما:
- 1- **النقل السلبي:** وهو حركة المواد عبر غشاء الخلية من دون أن تستهلك الخلية أي طاقة.
- 2- **النقل النشط:** وهو نقل المواد عبر غشاء الخلية مع استهلاك الخلية للطاقة.

أنتبه:

- توجد طريقة أخرى من النقل الخلوي تسمى (النقل الكتلي) أو (النقل الكبير) لاحقاً.

أولاً : النقل السلبي:

- يضم آليات (الانتشار - الأسموزية - النقل الميسر):

1- الانتشار:

- هو تحرك الجزيئات عبر غشاء الخلية من منطقة ذات تركيز عالٍ إلى منطقة ذات تركيز منخفض حتى يتساوى تركيز الجزيئات على جانبي الغشاء.

أمثلة:

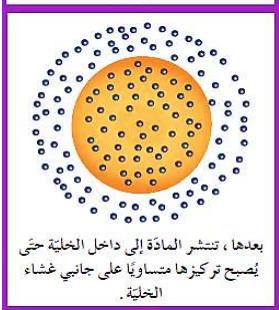
- تبادل غاز الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بين الوسطين الداخلي والخارجي للخلية أثناء التنفس أو البناء الضوئي، ويتم الانتشار تبعاً لما يسمى (منحدر التركيز)

منحدر التركيز:

- الفرق بين تركيز المادة على جانبي الغشاء حيث تتحرك الجزيئات من التركيز الأعلى إلى التركيز الأدنى.



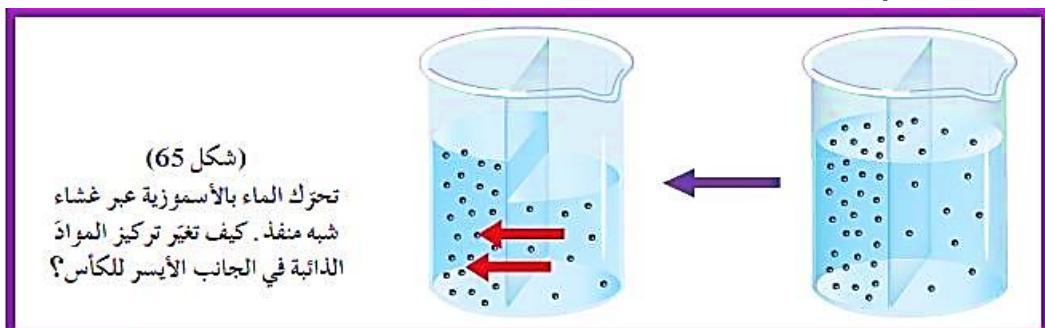
في البداية، يكون تركيز المادة خارج الخلية أكثر من داخلها.



بعدها، تنتشر المادة إلى داخل الخلية حتى يصبح تركيزها متساوياً على جانبي غشاء الخلية.

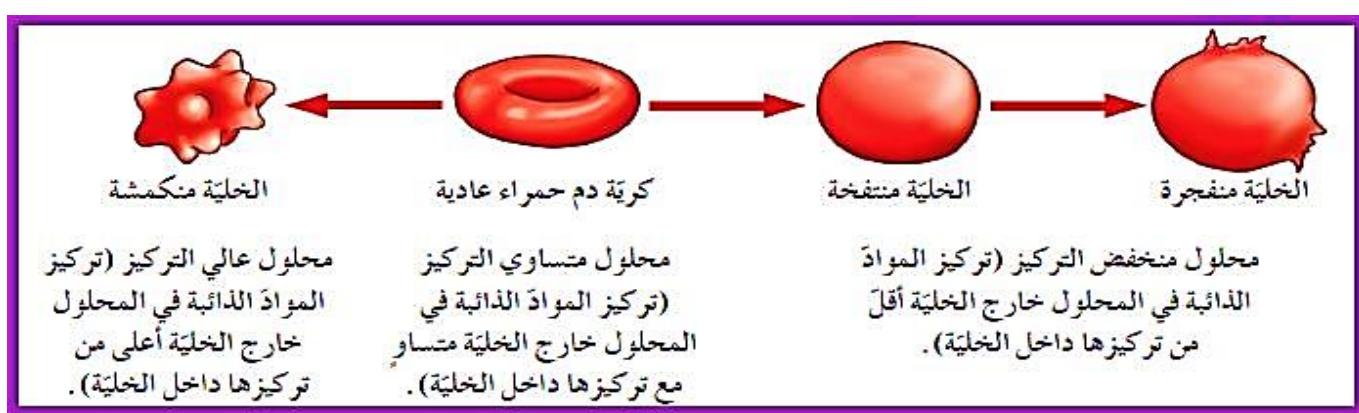
2- الأسموزية:

- هي انتشار الماء (من دون المواد الذائبة فيه) عبر غشاء الخلية بحسب منحدر تركيزه، أي من الجانب الأعلى تركيزاً للماء (الأقل تركيزاً للمواد الذائبة) إلى الجانب الأقل تركيزاً للماء (الأعلى تركيزاً للمواد الذائبة).



- ومن المعروف أن سينتوبلازم الخلية عبارة عن محلول مركب من الماء والعديد من المواد الذائبة. تسبب الفروقات في التركيز بين السينتوبلازم (داخل الخلية) والوسط المحيط بالخلية بتحرك الماء من أو إلى الخلية بالأسموزية.

• كيف يمكنك أن تتعرف تأثير تركيز المحاليل في البيئة الخارجية على انتقال الماء من وإلى الخلية؟



3- النقل الميس:

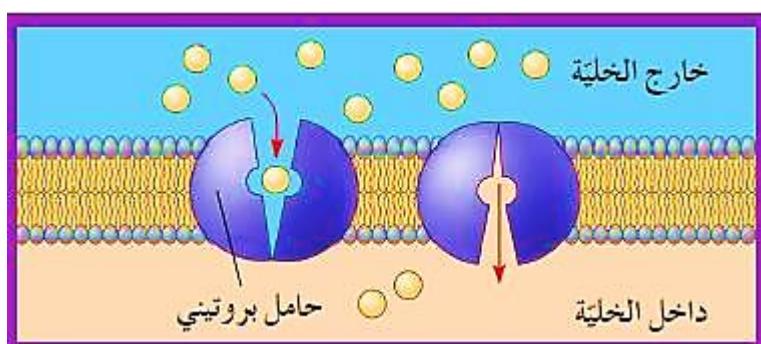
- هو انتقال جزيئات المواد عبر غشاء الخلية بواسطة ناقل أو حامل وسيط من بروتينات الغشاء نفسه.

انتبه:

- تقوم بعض بروتينات الغشاء بتيسير انتقال الجزيئات عبره وفقاً لمنحدر التركيز ومن دون أن تبذل الخلية أي طاقة.

مثال:

- انتقال الجلوكوز من الدم إلى خلايا الجسم كمصدر للطاقة أي لإنتاج مركب ATP



ثانياً : النقل النشط:

- هو انتقال الجزيئات الكبيرة أو الأيونات بعكس منحدر تركيزاتها عبر غشاء الخلية، أي من الجانب الأقل تركيزاً إلى الجانب الأعلى تركيزاً باستخدام الطاقة.

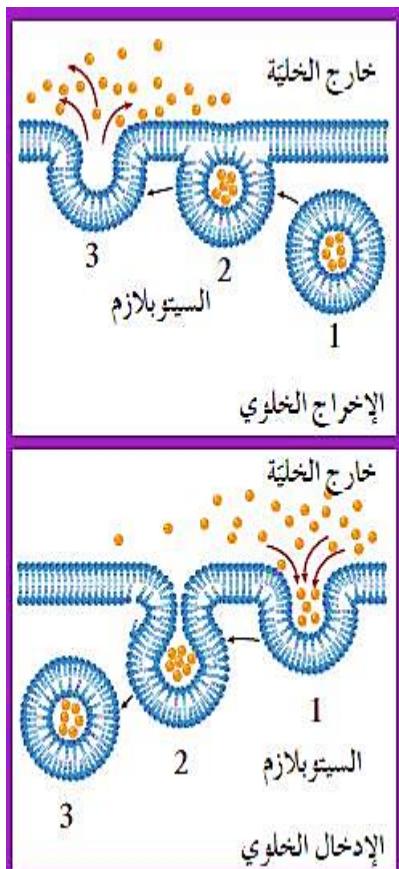
أنتبه:

- يتشابه النقل النشط مع النقل الميسر في استخدامهما الحوامل البروتينية.
- غير أن النقل النشط يتم بعكس منحدر تركيز جزيئات المادة المنقولة.
- للنقل النشط أهمية كبيرة في المحافظة على تركيز الأيونات داخل الخلايا

مثال:

- تقوم **الخلية الحيوانية** بطرد الصوديوم (Na^+) إلى خارجها
- وبسحب البوتاسيوم (K^+) إلى داخلها بعكس منحدر تركيز كل منهما.
- يعتبر هذا التدرج في تركيز كل من الصوديوم والبوتاسيوم ضرورياً لأنقباض الخلايا العضلية وانتقال النبضات العصبية.

- ذلك الأمر بالنسبة إلى **الخلية النباتية** فعملية النقل النشط تمكن الجذور من امتصاص أيونات الأملاح المغذية للنبات من التربة على الرغم من أن تركيز هذه الأيونات في خلايا الجذر أعلى من تركيزها في التربة.



ثالثاً : النقل الكتلي:

- في هذا النوع من النقل الخلوي يتم نقل جزيئات كبيرة نسبياً مثل جزيئات البروتينات أو فضلات الخلية عبر غشاء الخلوي.

أنتبه:

- إذا نقلت هذه المواد من داخل الخلية إلى خارجها سميت العملية **الإخراج أو الطرد الخلوي**.
- وإذا نقلت هذه المواد من خارج الخلية إلى داخلها سميت العملية **الإدخال الخلوي**.

آلية الإخراج الخلوي:

- يعنى جهاز جولجي فضلات الخلية في حويصلات تسمى حويصلات جولجي تتحرك عبر سيتوبلازم باتجاه غشاء الخلية لتلتاح معه ثم تفرغ محتوياتها إلى الخارج.

آلية الإدخال الخلوي:

- يثنى جزء من غشاء الخلية ليحيط بالمادة مكوناً ما يشبه الكيس أو الفجوة حولها، ثم ينتقل هذا الكيس إلى داخل السيتوبلازم، في إطار هذه العملية يطلق على:
إدخال المواد الصلبة بالبلعمة ، وإدخال المواد السائلة **بالشرب الخلوي**.

مع تمنياتنا لأبنائنا وبناتنا بالتوفيق والنجاح الباهر