

الأحياء

الكورس الأول

10

2024 - 2023

UULA.COM

UULA



الأحياء

الكورس الأول

10

2024 - 2023

UULA.COM

UULA

صفوة معلمي الكويت

حقق هدفك الدراسي

ريح بالك وارفع مستوى دراستك مع المذكرة الشاملة والفيديوهات
اللي تشرحها والاختبارات اللي تدربك في منصة علا



دروس يشرحها أقوى معلمي الكويت

فيديوهات مبسطة قصيرة تشرح لك كل شيء خطوة بخطوة

تفوق في القصير والفاينل مع نماذج اختبارات سابقة

نماذج اختبارات سابقة مشروحة بالكامل تجهزك لاختباراتك

نخبة المعلمين يجاوبونك بأسرع وقت

ما فهمت؟ تواصل مع أقوى المعلمين واحصل على شرح لسؤالك

اكتشف عالم التفوق مع منصة علا

لتشترك بالمادة وتستمتع بالشرح المميز صور
أو اضغط على رمز QR

المعلق

هذه المذكرة تغطي المادة كاملة.

في حال وجود أي تغيير للمنهج أو تعليق جزء منه يمكنكم مسح رمز QR للتأكد من المقرر.

المنقذ

أول ما تحتاج مساعدة بالمادة ، المنقذ موجود!

صور الQR بكاميرا التلفون أو اضغط عليه إذا كنت تستخدم المذكرة من جهازك و يطلع لك فيديو يشرح لك.



قائمة المحتوى

01 **الوحدة الأولى: الخلية - التركيب والوظيفة**

الفصل الأول: دراسة الخلية الحية

الدرس 1-1: الخلية: وحدة تركيبية ووظيفية 5
الدرس 1-2: تركيب الخلية 9
الدرس 1-3: تنوع الخلايا 22
الدرس 1-4: تنوع الأنسجة في النبات والحيوان 25
الدرس 1-5: الفيروسات والفيرويدات والبريونات 32

الفصل الثاني: انقسام الخلايا

الدرس 2-1: النمط النووي 35
الدرس 2-2: الانقسام الميتوزي 39
الدرس 2-3: الانقسام الميوزي 45
الدرس 2-4: الانقسام الخلوي غير المنتظم 51

الفصل الثالث: العمليات الخلوية

الدرس 3-1: الخلايا والبيئة المحيطة بها 60

صفوة معلمي الكويت

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

الدرس1-1: الخلية: وحدة تركيبية ووظيفية



العالم مارشيلو ملبيجي: طبيب إيطالي.

اكتشافاته:
- اكتشف الشعيرات الدموية، وهي أصغر الأوعية الدموية في الجسم، فأزاح الستار عن الحلقة المفقودة في فهم دورة الدم في الجسم.
- أول من شاهد خلايا الدم الحمراء ووصفها، باستخدام المجهر.



اكتشاف الخلايا:
ارتبط اكتشاف الخلية باختراع المجهر الضوئي المركب.

العالم روبرت هوك: فحص قطعة من الفلين باستخدام المجهر ووجد أنها تتكون من فجوات صغيرة أطلق عليها اسم "الخلية".

النظرية الخلوية:

ما أهمية اختراع المجهر؟

أدى إلى الكشف عن الكثير من الحقائق العلمية المتعلقة بالخلية.



"خلايا أوراق الأيلوديا" توصل العالم شليدن إلى أن جميع النباتات تتكون من خلايا

العالم شليدن والعالم شفان:
توصلا إلى أن "الخلية هي الوحدة البنائية التي تتركب منها جميع الكائنات سواء أكانت نباتات أم حيوانات".

الخلية الوحدة البنائية التي تتركب منها جميع الكائنات الحية سواء أكانت نباتات أو حيوانات.

العالم ڤيرشو:
وضع نظرية تنص على: "إن الخلية تعتبر الوحدة الوظيفية إلى جانب كونها الوحدة البنائية لجميع الكائنات الحية"، وأضاف "أن الخلايا الجديدة لا تنشأ إلا من خلايا أخرى كانت موجودة قبلها بالفعل".

ملاحظة:

تبلورت أفكار كل من شليدن وشفان و ڤيرشو فيما يعرف "بالنظرية الخلوية"، والتي تعتبر من أهم النظريات الأساسية في علم الأحياء الحديث.

الخلية الوحدة التركيبية والوظيفية الأساسية لجميع الكائنات الحية.

النظرية الخلوية مجموعة من المبادئ والقوانين تخص الخلايا تبلورت أفكار كل من شليدن وشفان وڤيرشو.

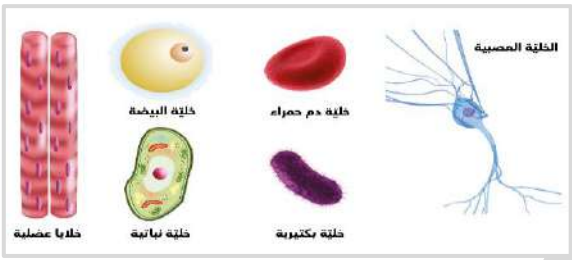
مبادئ النظرية الخلوية:
- الخلية هي الوحدة الوظيفية الأساسية لجميع الكائنات الحية.
- تتكون جميع الكائنات الحية من خلايا، قد تكون منفردة أو متجمعة.
- تنشأ جميع الخلايا من خلايا كانت موجودة من قبل.

أهمية النظرية الخلوية:

- تؤكد على أن جميع الكائنات الحية تتكون من خلايا.
- تؤكد على أن الخلايا تعتبر الوحدات الأساسية لجميع صور الحياة.
- وجهت العلماء نحو إجراء أبحاثهم في مجالات دراسة العمليات الحيوية وعلم الوراثة وعلم الأمراض.

خلايا متنوعة:

بعض الكائنات الحية وحيدة الخلية، مثال: البكتيريا والأميبا.
معظم الكائنات الحية عديد الخلايا، مثال: الإنسان والحوت والشجرة.



تتنوع الخلايا في الحجم والشكل والوظيفة.

مثال: الخلية البكتيرية أصغر الخلايا (يمكن أن تتواجد 8000 خلية منها داخل خلية واحدة من خلايا الدم الحمراء)، ولا يمكن رؤيتها بالعين المجردة.
مثال: الخلية العصبية أطول الخلايا، قد يصل طولها إلى المتر أو أكثر بقليل.

هناك ارتباط بين شكل الخلايا ووظيفتها (الملاءمة الوظيفية).

ملاحظة:

الملاءمة الوظيفية تعني تناسب الشكل أو التركيب مع الوظيفة (المميزات / كيف استطاعت أن تؤدي وظيفتها).

الخلية العصبية: طويلة، ما يمكنها من نقل الرسائل من الحبل الشوكي، الموجود داخل العمود الفقري إلى أصابع القدم.

الخلايا العضلية: أسطوانية طويلة، تتجمع مع بعضها لتشكل أليافاً، وتتميز بقدرتها على الانقباض والانبساط، ما يسهل حركة الحيوان.

تطور المجاهر

يعتمد تقدم علم الأحياء على تطور التقنيات المستخدمة لا سيما في مجال العلوم المرتبطة بعلم الخلية.

إن تقدم وتطور التقنيات المستخدمة في مجال علم الأحياء والعلوم المرتبطة بعلم الخلية أدى إلى زيادة مقدرة العلماء على الملاحظة والتحليل.

ملاحظة:

يعتبر المجهر من أكثر الأدوات المستخدمة في مجال علوم الأحياء والعلوم المرتبطة به.



صفوة معلمي الكويت

أولاً: المجهر الضوئي
سبب التسمية: لأنه يعتمد في عمله على ضوء الشمس أو الضوء الصناعي.

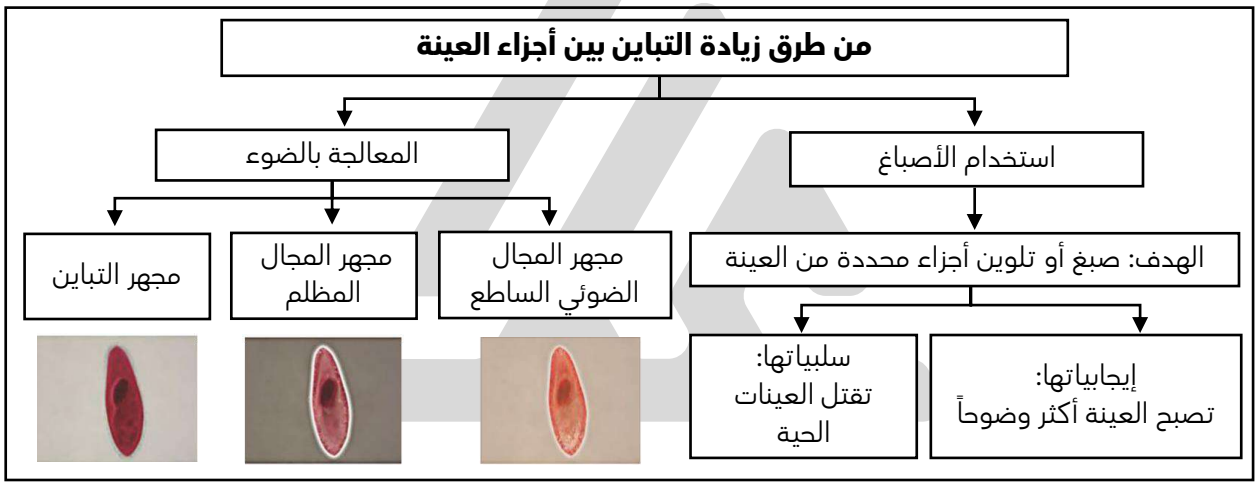
المميزات: قدرته على تكبير الكثير من الكائنات المجهرية الحية وفحص تركيب الأشياء كبيرة الحجم.

ملاحظة:

لفحص تركيب الأشياء كبيرة الحجم لابد من تقطيعها إلى شرائح رقيقة تسمح بنفاذ الضوء.

قوة التكبير: تصل إلى حد 1000 مرة أكثر من حجمها الحقيقي (لا يمكن التكبير أكثر من ذلك لأن الصورة تصبح غير واضحة).

توصل العلماء على مر السنين إلى ابتكار طرق أفضل لملاحظة العينات بصورة أوضح عن طريق زيادة التباين (الاختلاف) بين الأجزاء المختلفة للعينة.



المجهر الضوئي نوع من وسائل التكبير يساعد في تكبير العينة إلى حد 1000 مرة عن حجمها الحقيقي وزيادة التباين بين أجزائها ويعتمد على وجود الضوء.

ثانياً: المجهر الإلكتروني
سبب التسمية: لأنه تستخدم فيه الإلكترونات بديلاً من الضوء.

قوة التكبير: تصل إلى حد مليون مرة أكثر من حجمها الحقيقي.

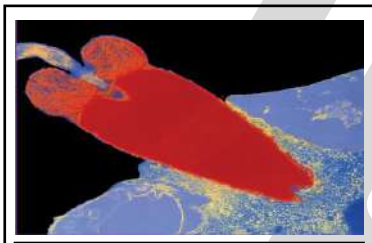
أهمية المجهر الإلكتروني:

- توضيح تراكيب خلوية لم تكن معروفة من قبل، ومعرفة تفاصيل أدق بشأن التركيبات التي كانت معروفة في الأصل.
- تنتج صور عالية التكبير والتباين مقارنة بالصور التي تنتجها المجاهر الضوئية، مما يجعلها صوراً في غاية الدقة والوضوح.
- الصورة الناتجة من المجهر الإلكتروني تكون في غاية الدقة والوضوح **بفضل الحجم المتناهي الصغر للإلكترونات.**
- قبل فحص العينة بالمجهر الإلكتروني يجب تفريغ الهواء منها **حتى تستطيع الإلكترونات النفاذ من خلالها.**
- لا يمكن استخدام المجاهر الإلكترونية في فحص الكائنات وهي حية **لأنه قبل فحص العينة يجب تفريغ الهواء منها حتى تستطيع الإلكترونات النفاذ من خلالها.**

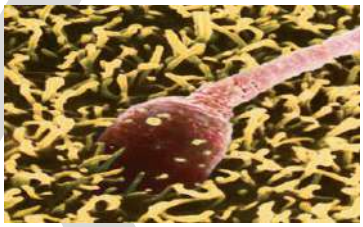
المجهر الإلكتروني أحد أنواع المجاهر تستخدم فيه الإلكترونات بديلاً من الضوء ولا يستخدم في فحص الكائنات وهي حية.

أنواع المجاهر الإلكترونية

المجهر الإلكتروني النافذ	المجهر الإلكتروني الماسح
مبدأ العمل: تنفذ الإلكترونات عبر شريحة رقيقة جداً من الجسم المراد فحصه، حيث تُستقبل على شاشة في شكل صورة يمكن طباعتها	**مبدأ العمل:** تمسح الإلكترونات سطح الجسم المراد فحصه من الخارج من دون أن تنفذ إلى داخله، فتتكون صورة ثلاثية الأبعاد يمكن طباعتها
قوة التكبير: 500 000 ألف مرة من حجمها الأصلي (500 ألف)	**قوة التكبير:** 150 000 ألف مرة ضعف حجمها الأصلي (150 ألف)



المجهر الإلكتروني النافذ



المجهر الإلكتروني الماسح

المجهر الإلكتروني الماسح الحديث:
مبدأ العمل : تحديد كمية الإلكترونات التي قد تتسرب من سطح العينة المفحوصة إلى داخلها.
قوة التكبير : مليون مره ضعف حجمها الأصلي.

أهمية تطور التقنيات المجهرية:
بتطور التقنيات المجهرية، تزداد معرفتنا بعلم الخلية والعلوم المتصلة به، مثل علم الوراثة وعلم وظائف الأعضاء، وما يرتبط بعلم وظائف الأعضاء من علوم الطب والأمراض.

علم الوراثة هو العلم المعني بدراسة المادة الوراثية التي تعتبر ضمن مكونات الخلية.

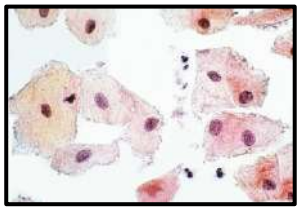
ملاحظة:

يرتبط علم الخلية أيضاً بعلم تصنيف الكائنات الحية , إذ تعتمد طرق التصنيف الحديثة بصورة أساسية على الفروقات بين أعداد الكروموسومات وأشكالها في الأنواع الحيوانية والنباتية المختلفة.

تـدرب و تـفـوق
اختبارات الكترونية ذكية

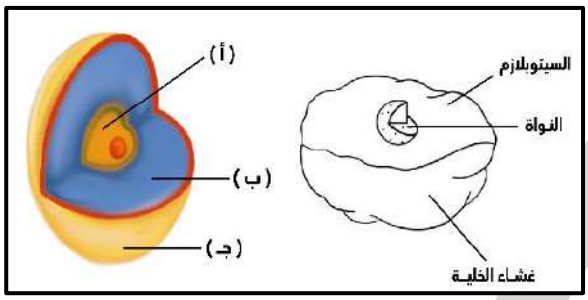
© جميع الحقوق محفوظة

الدرس 1-2: تركيب الخلية

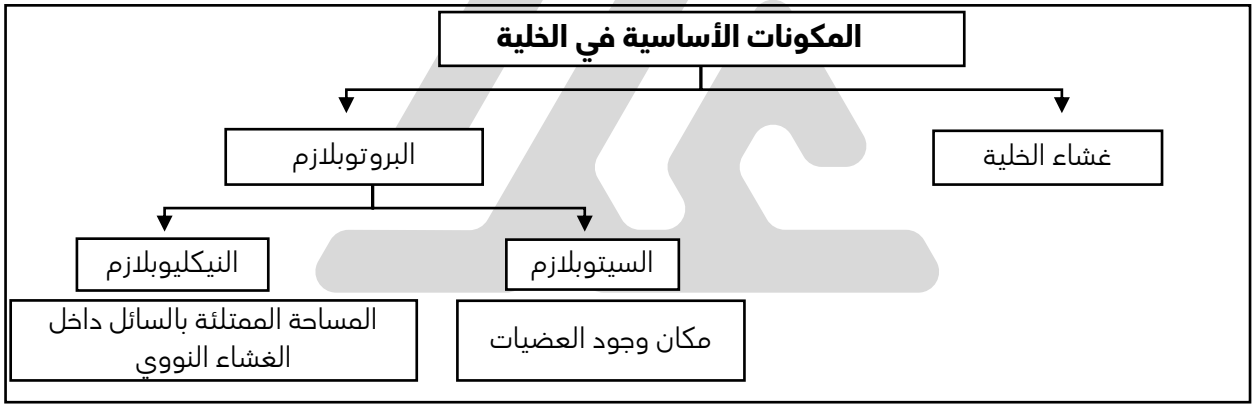


العالم والتر فلمنج: أول من وصف أحد مكونات أنوية الخلايا وهو "الكروماتين".

وقد سمي الكروماتين بهذا الاسم لأنه شديد الامتصاص للأصباغ الملونة.



على الرغم من تنوع الخلايا في الشكل والحجم والوظيفة إلا أنها تتألف جميعها من الأجزاء الأساسية وهي: غشاء الخلية والبروتوبلازم (السيتوبلازم والنيكليوبلازم).



البروتوبلازم مصطلح يطلق على السيتوبلازم والنيكليوبلازم معاً.

النيكليوبلازم المساحة الممتلئة بالسائل داخل الغشاء النووي.

أولاً: غشاء الخلية أو الغشاء البلازمي

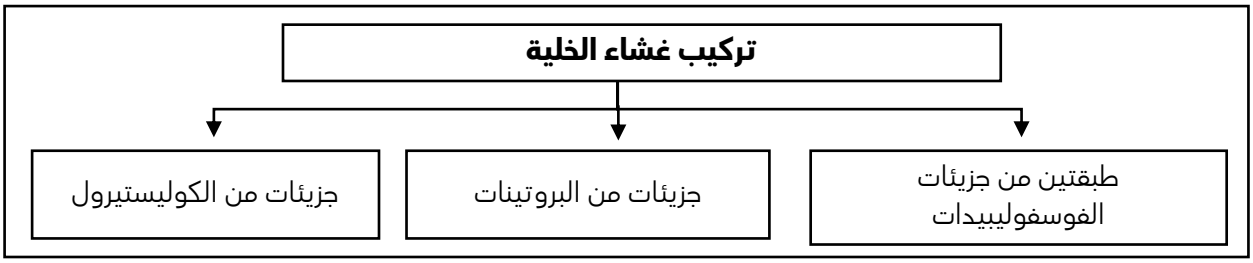
تُحاط جميع أنواع الخلايا بغشاء رقيق هو عبارة عن طبقة رقيقة من الفوسفوليبيدات والبروتينات.

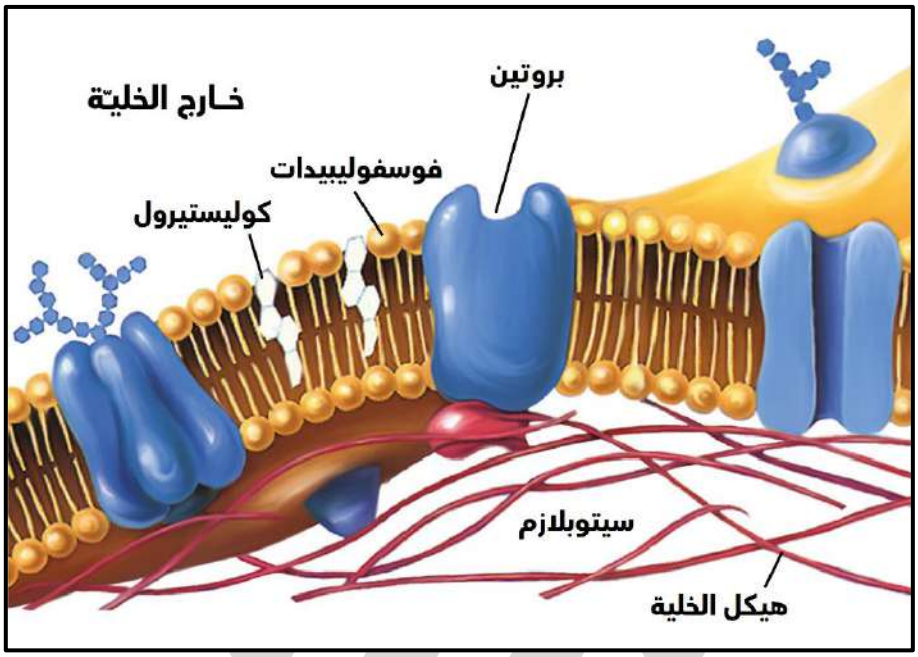
أهمية غشاء الخلية:

- يفصل مكونات الخلية عن البيئة أو الوسط المحيط بها.
- ينظم مرور المواد من وإلى الخلية.

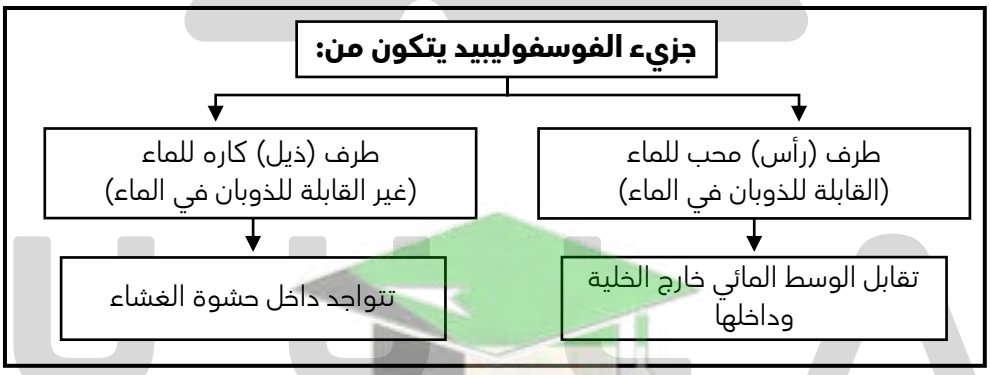
غشاء الخلية "الغشاء البلازمي" تركيب يوجد في جميع الخلايا يفصل مكونات الخلية عن البيئة أو الوسط المحيط بها.

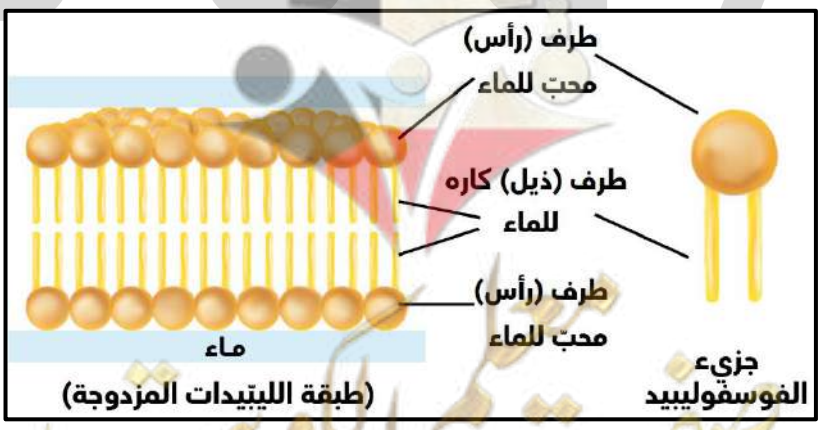
UULA
صفوة معلمي الكويت





التركيب الأول: الفوسفوليبيدات: طبقتين من الفوسفوليبيدات.





الفوسفوليبيدات طبقتين من الجزيئات يتكون منهما الغشاء البلازمي لها رؤوس محبة للماء وذيول كارهة للماء.

ملاحظة:

نظراً إلى كون الفوسفوليبيدات، المكونة لغشاء الخلية، مادة سائلة، يعتبر الغشاء الخلوي بدوره تركيباً سائلاً (يشبه طبقة الزيت على سطح الماء).

التركيب الثاني: جزيئات البروتينات

مكانها: بين جزيئات طبقتي الفوسفوليبيدات.

وظيفتها:

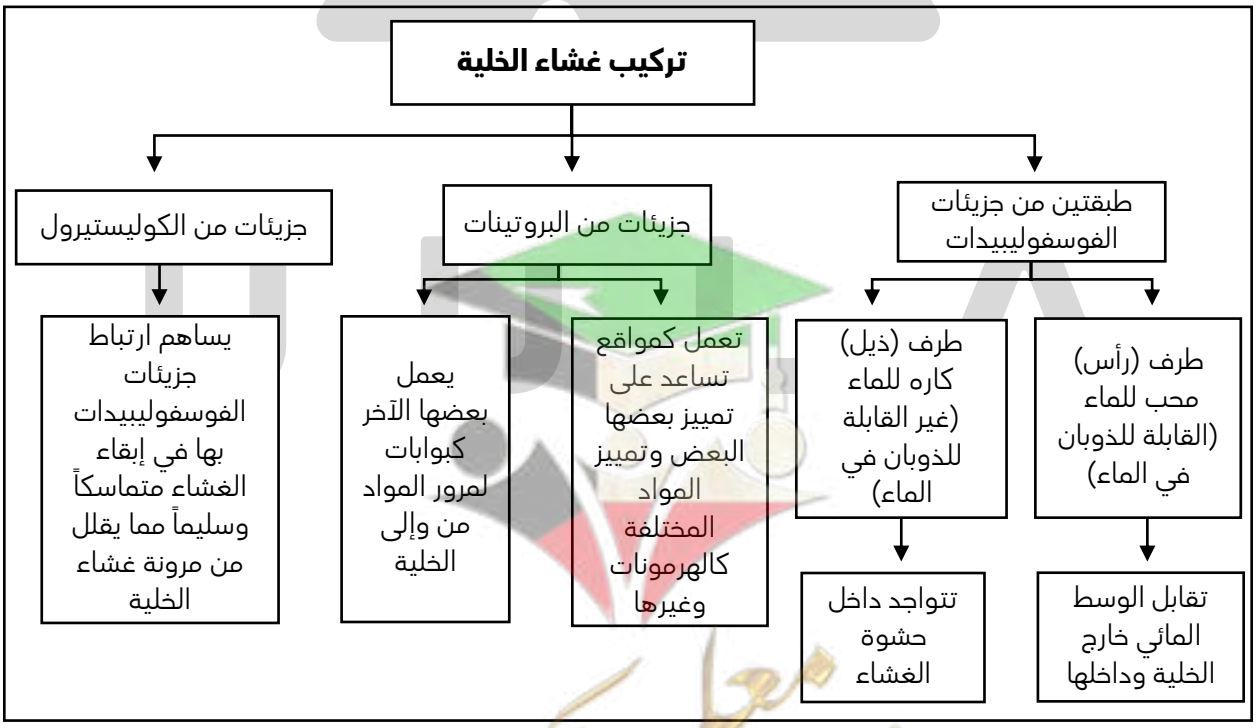
- تعمل كمواقع تساعد على تمييز بعضها البعض وتمييز المواد المختلفة كالهرمونات وغيرها.
- تعمل كبوابات لمرور المواد من وإلى الخلية.

البروتينات جزيئات توجد بين جزيئات الفوسفوليبيدات في الغشاء البلازمي يعمل بعضها كبوابات لمرور المواد من وإلى الخلية.

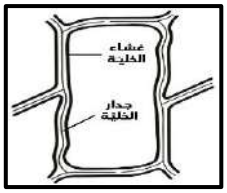
التركيب الثالث: جزيئات الكوليستيرول

ترتبط جزيئات الفوسفوليبيدات بجزيئات الكوليستيرول وهذا يساهم في إبقاء الغشاء الخلوي متماسكاً وسليماً مما يقلل من مرونة غشاء الخلية.

الكوليستيرول مادة ترتبط بجزيئات الفوسفوليبيدات في الغشاء البلازمي تعمل على إبقاء الغشاء متماسكاً وسليماً.



صفوة معلمي الكويت



ثانياً: جدار الخلية
يحيط بغشاء **الخلية النباتية فقط.**

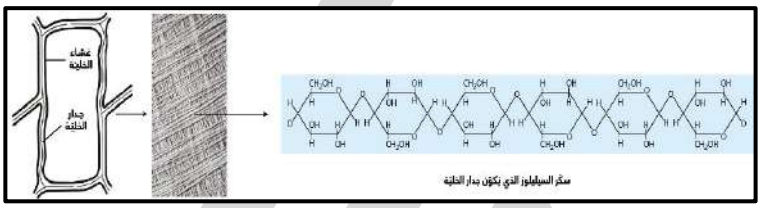
أهمية الجدار الخلوي:

- **الأشجار الخشبية المعمّرة كشجرة النخيل:** تعطيها دعماً قويًّا تجعلها مقاومة للرياح.
- **النباتات العشبيّة الصغيرة:** جدران خلاياها قليلة المرونة تجعلها قادرة على الاحتفاظ بشكلها حين تتعرض للرياح القويّة.

جدار الخلية تركيب يحيط بالغشاء البلازمي للخلايا النباتية لحمايتها وجعلها مقاومة للرياح العاتية وعوامل الطقس الأخرى.

مكونات جدار الخلية:

- سكريات معقدة تُعرف **بالسيليلوز** ، وهي تشكل الهيكل الأساسي للجدار الخلوي.
- وحدات عديدة من **الجلوكوز**.



ملاحظة:

التركيب الكيميائي لسكر السيليلوز **غير مطلوب.**

السيليلوز مادة تشكل الهيكل الأساسي للجدار الخلوي عبارة عن سكريات معقدة.

الجلوكوز سكر يشارك السيليلوز في تكوين الجدار الخلوي للخلية النباتية.

ثالثاً: السيتوبلازم

السيتوبلازم مادة شبه سائلة تملأ الحيز الموجود بين غشاء الخلية والنواة.

مكونات السيتوبلازم:

- **الماء وبعض المواد العضوية وغير العضوية.**
- **هيكل الخلية:** شبكة من الخيوط والأنابيب الدقيقة.
- **عضيّات الخلية:** مجموعة من التركيبات المتنوعة.

أهمية هيكل الخلية:

- تُكسب الخلية دعامة تساعد في الحفاظ على شكلها وقوامها.
- تعمل كمسارات تنتقل عبرها المواد المختلفة من مكان لآخر داخل الخلية.

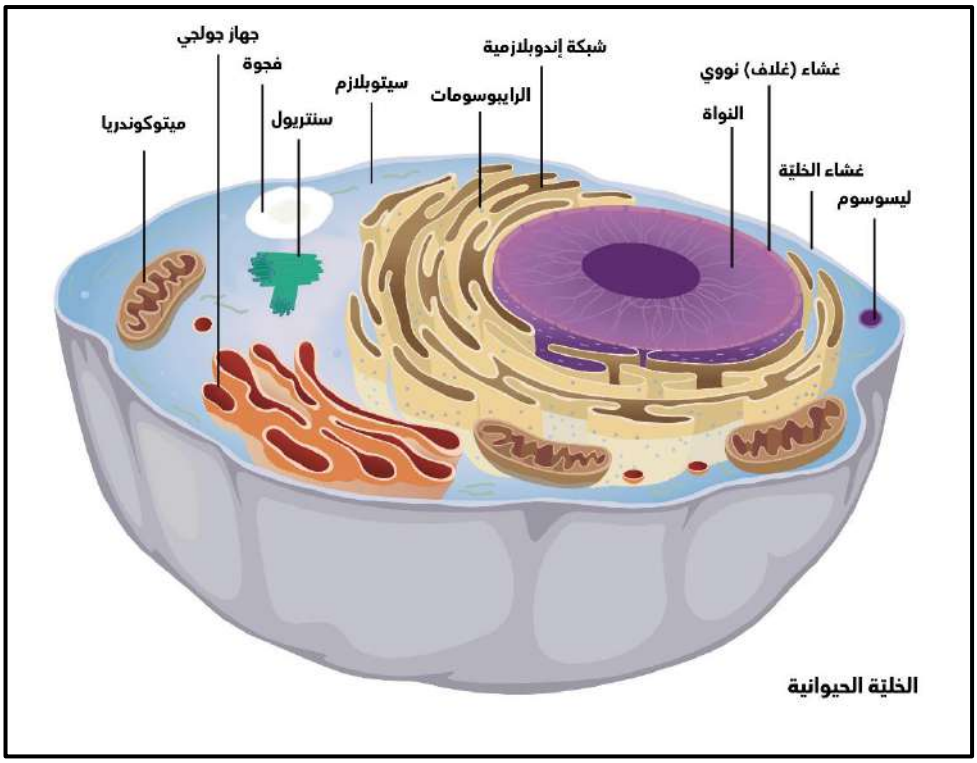
هيكل الخلية شبكة من الخيوط والأنابيب الدقيقة التي تكسب الخلية دعامة.

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

رابعاً: عضيات الخلية

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

تتواجد في الخلايا الحيوانية والنباتية، إلا أنّ البعض منها يقتصر وجوده على الخلايا النباتية مثل البلاستيدات، والبعض الآخر يقتصر وجوده على الخلايا الحيوانية مثل السنتروسوم (الجسم المركزي).



الشبكة الأندوبلازمية

الشبكة الأندوبلازمية شبكة من الأكياس الغشائية تتخلل جميع أجزاء السيتوبلازم وتتصل بكل من الغشاء النووي وغشاء الخلية.

أنواع الشبكة الأندوبلازمية:

- الشبكة الأندوبلازمية الخشنة
- الشبكة الأندوبلازمية الملساء.



النوع الأول: الشبكة الأندوبلازمية الخشنة
سبب التسمية: وجود عدد كبير من الرايبوسومات على سطحها.

صفوة علمي الكويت

أهمية "وظيفة" الشبكة الأندوبلازمية الخشنة:

- إنتاج البروتين في الخلية.
- إدخال التعديلات على البروتين الذي تفرزه الرايبوسومات.
- تصنيع الأغشية الجديدة في الخلية.

الشبكة الأندوبلازمية الخشنة شبكة أندوبلازمية ينتشر على سطحها الرايبوسومات تختص بإدخال تعديلات على البروتين الذي تفرزه الرايبوسومات وتصنيع الأغشية الجديدة في الخلية.

النوع الثاني: الشبكة الأندوبلازمية الملساء
سبب التسمية: تغيب عنها الرايبوسومات.

أهمية "وظيفة" الشبكة الأندوبلازمية الملساء:

- إنتاج الليبيدات.
- تحويل الكربوهيدرات إلى جليكوجين.
- تعديل طبيعة بعض المواد الكيميائية السامة للخلية لتقليل سميتها.

الشبكة الأندوبلازمية الملساء شبكة أندوبلازمية لا ينتشر على سطحها رايبوسومات.

الرايبوسومات

مكان وجودها: البعض منها سابح في السيتوبلازم (فرادى أو مجموعات) أو يرتبط بعضها بالسطح الخارجي للشبكة الأندوبلازمية الخشنة.

أهمية "وظيفة" الرايبوسومات:

- تنتج البروتين وتطلقه مباشرة إلى السيتوبلازم، لاستخدامه في العمليات الحيوية مثل النمو والتجديد وغيرها.
- إنتاج البروتينات التي تنقلها الشبكة الأندوبلازمية إلى خارج الخلية (مثل الأنزيمات) بعد إدخال بعض التعديلات عليها.

الرايبوسومات عضيات مستديرة تنتج البروتين في الخلية.

البروتينات مواد تنتجها الرايبوسومات لاستخدامها في العمليات الحيوية مثل النمو والتجديد وغيرها.

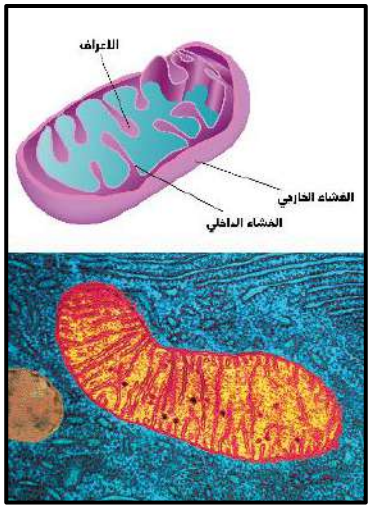
الميتوكوندريا

تمتد من الغشاء الداخلي مجموعة من الثنيات ، تسمى **الأعراف** , إلى داخل حشوتها الداخلية.

صفوة معلمي الكويت

الميتوكوندريا عضيات غشائية كيسية الشكل يتكون جدارها من غشاءين خارجي وداخلي.

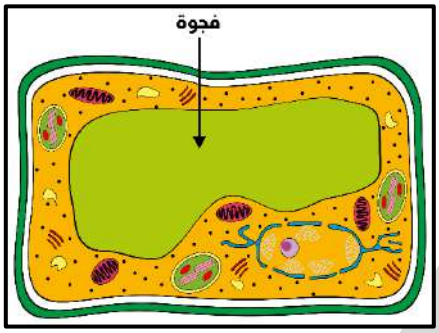
الأعراف عدد من الثنيات تمتد من الغشاء الداخلي للميتوكوندريا.



أهمية "وظيفة" الميتوكوندريا:

- تعتبر المستودع الرئيسي لأنزيمات التنفس في الخلية.
- ومستودع للمواد الأخرى اللازمة لتكوين مركب الطاقة الكيميائي، الأدينوزين ثلاثي الفوسفات (ATP)، والذي يمكن للخلية استخلاص الطاقة منه مرة أخرى.

الفجوات



Q وظيفتها:

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

Q تكون الفجوات في الخلية الحيوانية: **صغيرة وعديدة**، بينما في الخلية النباتية تتجمع في فجوة: **واحدة كبيرة أو أكثر**

الفجوات أكياس غشائية تشبه فقاعات ممتلئة بسائل تقوم بتخزين الماء والمواد الغذائية أو فضلات الخلية إلى حين التخلص منها.

الجسم المركزي (السنتروسوم)

التركيب: يحتوي على جسمين دقيقين يُعرفان **بالسنتريولين**.
أهمية "وظيفة" الجسم المركزي (السنتريولان): يؤديان دوراً مهماً أثناء انقسام الخلية.

الجسم المركزي "السنتروسوم" عضي دقيق يقع بالقرب من النواة في جميع الخلايا الحيوانية باستثناء الخلية العصبية ويغيب عن الخلايا النباتية باستثناء بعض الأنواع البدائية.

جهاز جولجي:

جهاز جولجي مجموعة من الأكياس الغشائية المسطحة مستديرة الأطراف بالإضافة إلى مجموعة من الحويصلات الغشائية المستديرة.





أهمية "وظيفة" جهاز جولجي:

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

الليسوسومات:

الليسوسومات حويصلات غشائية مستديرة وصغيرة الحجم تحوي داخلها مجموعة من الأنزيمات الهاضمة.

أهمية "وظيفة" الليسوسومات:

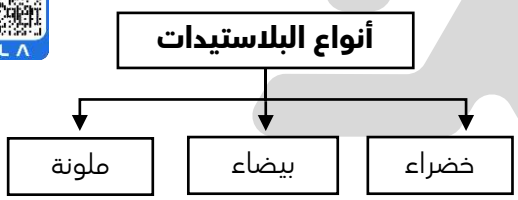
- هضم الجزيئات الكبيرة من المواد الغذائية مثل الكربوهيدرات والبروتينات والليبيدات، وتحويلها إلى مواد أبسط يمكن للخلية الاستفادة منها.
- التخلص من العضيات المسنة أو المتهالكة التي لم تعد تفيد الخلية.

لا تتأثر الخلية بالأنزيمات الهاضمة في الليسوسومات لأنها في معزل داخل الغشاء المحيط بالليسوسومات.

يكثر وجود الليسوسومات في خلايا جدار المعدة والأمعاء لأنها تقوم بهضم جزيئات المواد الغذائية الكبيرة إلى مواد بسيطة.

البلاستيدات





البلاستيدات الخضراء
عضيات توجد في بعض الطلائعيات وفي جميع الخلايا النباتية الخضراء (مثل خلايا النسيج الأوسط في الورقة الخضراء).
تحتوي على كميات كبيرة من صبغة الكلوروفيل، إلى جانب وجود صبغات الكاروتين بكميات قليلة.

تبدو الأوراق وأجزاء أخرى من النبات باللون الأخضر بسبب احتوائها على البلاستيدات الخضراء التي تحتوي على كميات كبيرة من صبغة الكلوروفيل.

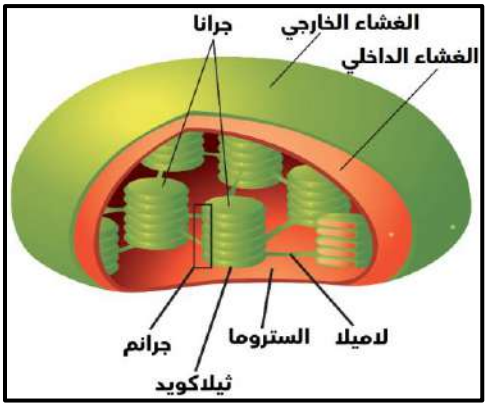
البلاستيدات الخضراء عضيات توجد في جميع الخلايا النباتية الخضراء وبعض الطلائعيات تحتوي على صبغة الكلوروفيل إلى جانب صبغة الكاروتين وتقوم بعملية البناء الضوئي.

الكلوروفيل صبغة أساسية توجد في البلاستيدات الخضراء تساعد في عملية البناء الضوئي.

أهمية وجود البلاستيدات الخضراء في الخلايا النباتية: القيام بعملية البناء الضوئي وتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة مختزنة في السكريات.

تُساعد البلاستيدات في عملية البناء الضوئي لاحتوائها على مادّة الكلوروفيل.

صفوة معلمي الكويت



تركيب البلاستيدة الخضراء:

غشاء خارجي مزدوج: أحدهما داخلي والآخر خارجي، يفصل بينهما فراغ.

الثيلاكويد

طبقات متراصة من الأغشية الداخلية على هيئة صفائح كل مجموعة منها تشكل ما يسمى بالجرانم.

الجرانم

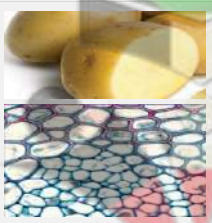
المجموعة الواحدة من أقراص الثيلاكويد المتراصة فوق بعضها.

الجرانا عدد المجموعات من الجرانم.

الحشوة (الستروما) تجويف البلاستيدة الذي تنغمس فيه الأغشية (الثيلاكويدات).

توجد مادة الكلوروفيل في الجرانم (الثيلاكويدات).

أنواع البلاستيدات

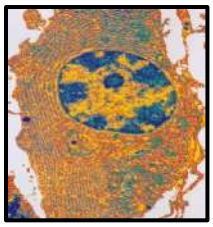
وجه المقارنة	البلاستيدات الخضراء	البلاستيدات البيضاء	البلاستيدات الملونة
الأصباغ الموجودة	كميات كبيرة من صبغة الكلوروفيل، إلى جانب وجود صبغات الكاروتين بكميات قليلة	تفتقر إلى وجود أي نوع من الصبغات	صبغات الكاروتين الصفراء أو الحمراء أو البرتقالية
الوظيفة (الأهمية)	تساعد في عملية البناء الضوئي التي تحول طاقة الضوء إلى طاقة مختزنة في السكريات	مراكز لتخزين النشا	إظهار الألوان الأحمر أو الأصفر أو البرتقالي
مثال "مكان تواجدها"	خلايا النسيج الأوسط في الورقة الخضراء	خلايا ساق البطاطا وجذورها	خلايا لب ثمرة الطماطم والجزر
الشكل			

البلاستيدات البيضاء نوع من البلاستيدات تفتقر لوجود أي نوع من الصبغات وتعمل كمراكز لتخزين النشا.

البلاستيدات الملونة نوع من البلاستيدات تحتوي على صبغات الكاروتين حمراء أو صفراء أو برتقالية.

صفوة معلمي الكويت

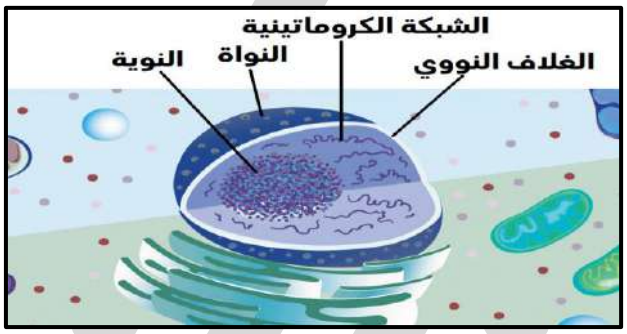
النواة أوضح عضيات الخلية ويطلق عليها اسم مركز التحكم في الخلية.



ما أهمية النواة؟ مركز التحكم في الخلية.

تتركب النواة من:

- الغشاء (الغلاف) النووي
- السائل النووي
- النوية
- الشبكة الكروماتينية



التركيب الأول: الغشاء النووي (الغلاف النووي)

- غشاء مزدوج يحيط بالنواة ويقوم بفصل محتويات النواة عن السيتوبلازم.
- يوجد به العديد من الثقوب الدقيقة التي تمر من خلالها المواد بين النواة والسيتوبلازم.

الغشاء "الغلاف" النووي غشاء مزدوج يحيط بالنواة يوجد به العديد من الثقوب.

التركيب الثاني: السائل النووي

سائل هلامي شفاف يوجد في النواة.

التركيب الثالث: النوية

أهمية "وظيفة" النوية: تركيب مسؤول عن تكوين الرايبوسومات - تقوم بدور مهم في عملية إنتاج البروتينات.

تكون النوية أكبر حجماً في الخلية المتخصصة بتكوين المواد البروتينية وإفرازها، كالأنزيمات والهرمونات.

النوية تركيب في النواة مسؤول عن تكوين الرايبوسومات وتقوم بدور مهم في عملية إنتاج البروتينات.

التركيب الرابع: الشبكة الكروماتينية (الشبكة النووية)

هي خيوط دقيقة متشابكة وملتفة حول بعضها البعض تتحول أثناء انقسام الخلية إلى كروموسومات (صبغيات).

ملاحظة:

عدد الكروموسومات ثابت في خلايا كل نوع من الكائنات.

مثال: تحتوي نواة كل خلية جسدية في الإنسان على (46) كروموسوماً، بينما تحتوي نواة كل خلية في نبات الذرة (20) كروموسوماً.

الكروموسومات هي المادة الوراثية للكائن الحي ، التي تحمل **الجينات** , التي تحدد الصفات الوراثية للكائن , والتي تنتقل من جيل إلى آخر.

السائل النووي سائل هلامي شفاف يملأ تجويف النواة تنتشر فيه الكروموسومات.

الشبكة الكروماتينية خيوط دقيقة متشابكة وملتفة حول بعضها في النواة تتحول أثناء انقسام الخلية إلى كروموسومات.

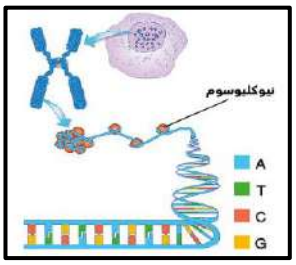
الجينات تراكيب توجد في الكروموسومات تحدد الصفات الوراثية للكائن والتي تنتقل من جيل إلى آخر.

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

- خلايا أولية النواة (غير حقيقية النواة): لا تظهر فيها نواة محددة.
- خلايا حقيقية النواة: تظهر فيها نواة محددة.

تركيب الكروماتين (الشبكة النووية) والحمض النووي:

تتألف الكروماتين (الشبكة النووية) من خيوط دقيقة تتركب من الأحماض النووية أو ال DNA الملتفة حول جزيئات من البروتين تسمى **الهيستون** ، ليشكل النيوكليوسوم وهو الوحدة البنائية للكروماتين.



الهيستون بروتين يشكل مع خيط الـ DNA الوحدة البنائية للكروماتين.

النيوكليوسوم الوحدة البنائية للكروماتين التي يشكّلها خيط DNA الملتف حول جزيئات من بروتين الهيستون.

الأحماض النووية:

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

الجين حمض نووي عبارة عن جزيء عضوي معقّد التركيب يحمل ويخزّن المعلومات الوراثية المنظّمة.

ملاحظة:

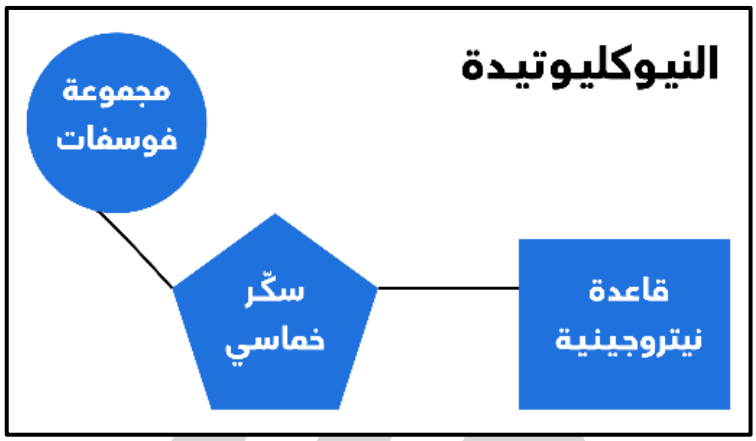
تنتقل الأحماض النووية من جيل إلى آخر عبر عملية تكاثر الكائنات.

صفوة معلمي الكويت

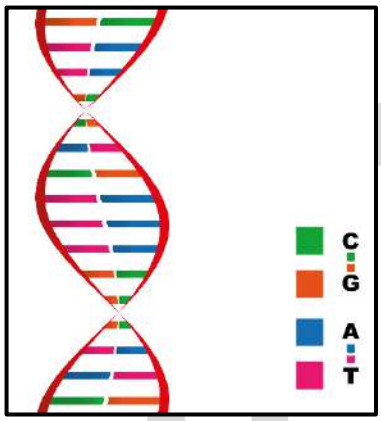
تقسم الأحماض النووية إلى نوعين:
- الحمض الرايبوزي منقوص الأكسجين DNA.
- الحمض الرايبوزي RNA.

يختلفان في التركيب والوظيفة.
يتكون الحمضان النوويان DNA و RNA من مجموعة مترابطة في شكل شريطي من الوحدات البنائية التي تعرف الواحدة منها **بالنيوكليوتيدة.**

تتكون النيوكليوتيدة:
سكر أحادي خماسي (خمس ذرات كربون) - مجموعة فوسفات - قاعدة نيتروجينية.



أنواع الأحماض النووية:



أولاً: حمض DNA:
المكون الرئيسي للكروموسومات الموجودة في نواة الخلية والمسؤولة عن نقل الصفات الوراثية من جيل إلى آخر عند تكاثر الخلايا.
أين يوجد: في النواة.
الشكل: حلزوني يتكون من شريطين من النيوكليوتيدات ملتفين حول بعضهما في شكل لولب مزدوج.

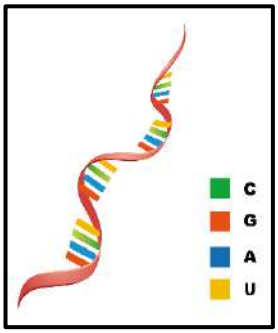
الأهمية "الوظيفة":
- يحمل المعلومات الوراثية المسؤولة عن إظهار الصفات الوراثية في الكائنات.
- تنظيم جميع الأنشطة الحيوية لخلايا الكائنات.

التركيب:
- سكر أحادي خماسي منقوص الأكسجين (ديؤكسي رايبوز) - مجموعة فوسفات - قاعدة نيتروجينية.

أنواع القواعد النيتروجينية: أدينين (A) أو ثايمين (T) أو جوانين (G) أو سيتوسين (C).

DNA الحمض النووي الذي يدخل في بناء الشبكة النووية.

صفوة معلمي الكويت



ثانياً: حمض RNA:
ينسخ من حمض الـ DNA.
الشكل: شريط مفرد من النيوكليوتيدات.

الأهمية "الوظيفة":
تستخدمه الخلايا لبناء البروتينات المسؤولة عن إظهار الصفات الوراثية وعن تنظيم الأنشطة الحيوية.

التركيب:
سكر أحادي خماسي (رايبوز) - مجموعة فوسفات - قاعدة نيتروجينية.
أنواع القواعد النيتروجينية: أدينين (A) أو يوراسيل (U) أو جوانين (G) أو سيتوسين (C).

ملاحظة:
يختلف الـ DNA عن الـ RNA من حيث نوع السكر والقواعد النيتروجينية المكونة لكل منهما.

تـدرب و تـفـوق
اختبارات الكترونية ذكية

صفوة معلمي الكويت

الدرس 1-3: تنوع الخلايا

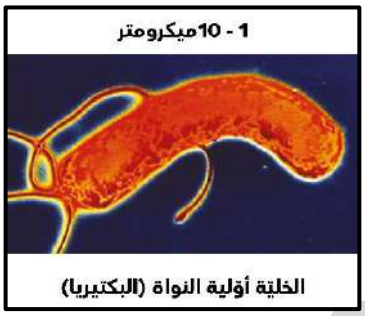


النملة البيضاء كائن معقد التركيب، يحتوي كل عضو من جسمها على الكثير من الخلايا المتخصصة.

الكائن وحيد الخلية الموجود في أمعاء النملة البيضاء:
يساعدها على الاستفادة من الخشب الذي تلتهمه.

أنواع الخلايا من حيث النواة

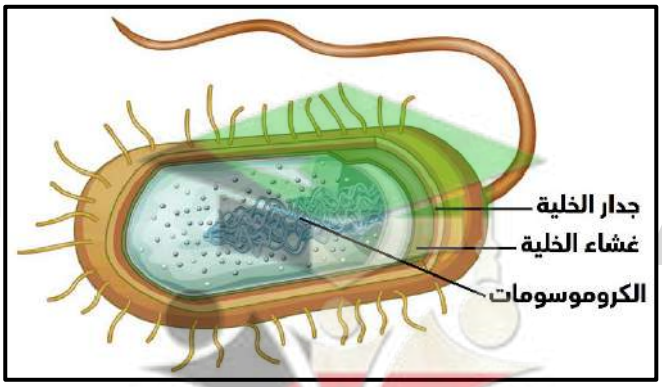
- أولية النواة (غير حقيقية النواة)
- حقيقية النواة



أولاً: الخلايا أولية النواة (غير حقيقية النواة):
هي التي لا تحتوي على نواة محددة الشكل.
مثال: البكتيريا.

الحجم: صغيرة (أصغر من الخلايا حقيقة النواة).
التركيب: أقل تعقيداً من تركيب الخلية حقيقة النواة، تفتقر إلى الغشاء النووي وجميع العضيات ماعدا الرايبوسومات.

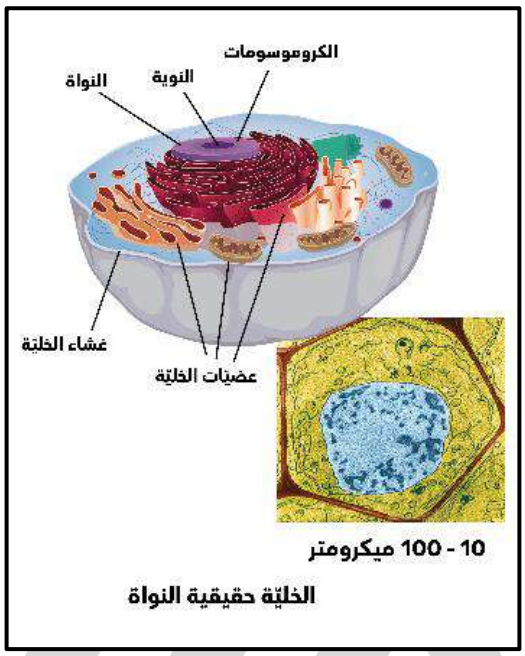
تؤدي الخلية أولية النواة جميع الأنشطة الخلوية الحيوية، من تنفس وتغذية وحركة وتكاثر واستجابة للمؤثرات البيئية المحيطة وغيرها.



صفوة معلمي الكويت

ثانياً: الخلايا حقيقية النواة:
هي التي تحتوي على نواة محددة الشكل.
مثال: خلايا جميع الكائنات الأخرى (غير البكتيريا) ، بما فيها النبات والحيوان والإنسان.

الحجم: أكبر حجماً من الخلية أولية النواة.
التركيب: أكثر تعقيداً من الخلية أولية النواة.
(وجود الغشاء النووي - وجود العضيات الخلوية).

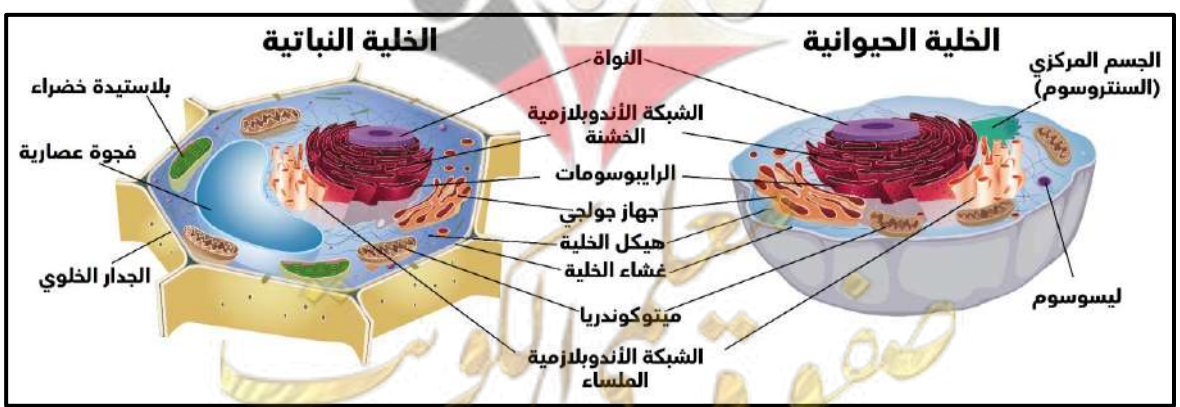


الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية:
جميعها خلايا حقيقة النواة، لكنها تختلف في بنيتها وشكلها وبعض مكوناتها.

أولاً: الخلية النباتية:
- يحيط بها الجدار الخلوي: يعمل على حمايتها وتدعيمها.
- البلاستيدات الخضراء: تمكنها من إنتاج غذائها خلال عملية البناء الضوئي.
- فجوة كبيرة مركزية (أو أكثر): تعمل كمخزن للماء وبعض المواد الإخراجية.
- يغيب عنها الجسم المركزي.

ثانياً: الخلية الحيوانية:
الفجوات: كثيرة وصغيرة الحجم.
الجسم المركزي: المسؤول عن انقسام الخلية.

- يغيب عنها الجدار الخلوي والبلاستيدات الخضراء والفجوة الكبيرة المركزية.



التركيب	الخلايا أولية النواة	الخلايا حقيقية النواة	
		الحيوانية	النباتية
الغشاء الخلوي	موجود	موجود	موجود
الجدار الخلوي	موجود	غير موجود	موجود
النواة	غير موجودة	موجودة	موجودة
الكروموسومات	موجودة (بالإضافة إلى شريط حلقي مفرد من حمض DNA)	موجودة (عضيات عديدة)	موجودة (عضيات عديدة)
الشبكة الأندوبلازمية	غير موجودة	موجودة	موجودة
جهاز جولجي	غير موجود	موجود	موجود
الليسوسومات	غير موجودة	موجودة	موجودة
الفجوات	غير موجودة	موجودة (صغيرة أو غائبة)	موجودة
الميتوكوندريا	غير موجودة	موجودة	موجودة
الرايبوسومات	موجودة (صغيرة الحجم)	موجودة (كبيرة)	موجودة (كبيرة)
البلاستيدات الخضراء	غير موجودة	غير موجودة	موجودة
هيكل الخلية	غير موجود	موجود	موجود
الجسم المركزي	غير موجود	موجود	غير موجود

🎯 تـدرب و تـفـوق

اختبارات الكترونية ذكية

صفوة معلمي الكويت

الدرس 1-4: تنوع الأنسجة في النبات والحيوان



الكائنات وحيدة الخلية

هي الكائنات التي تتكون من خلية واحدة تؤدي جميع الوظائف والأنشطة الحيوية المتنوعة.

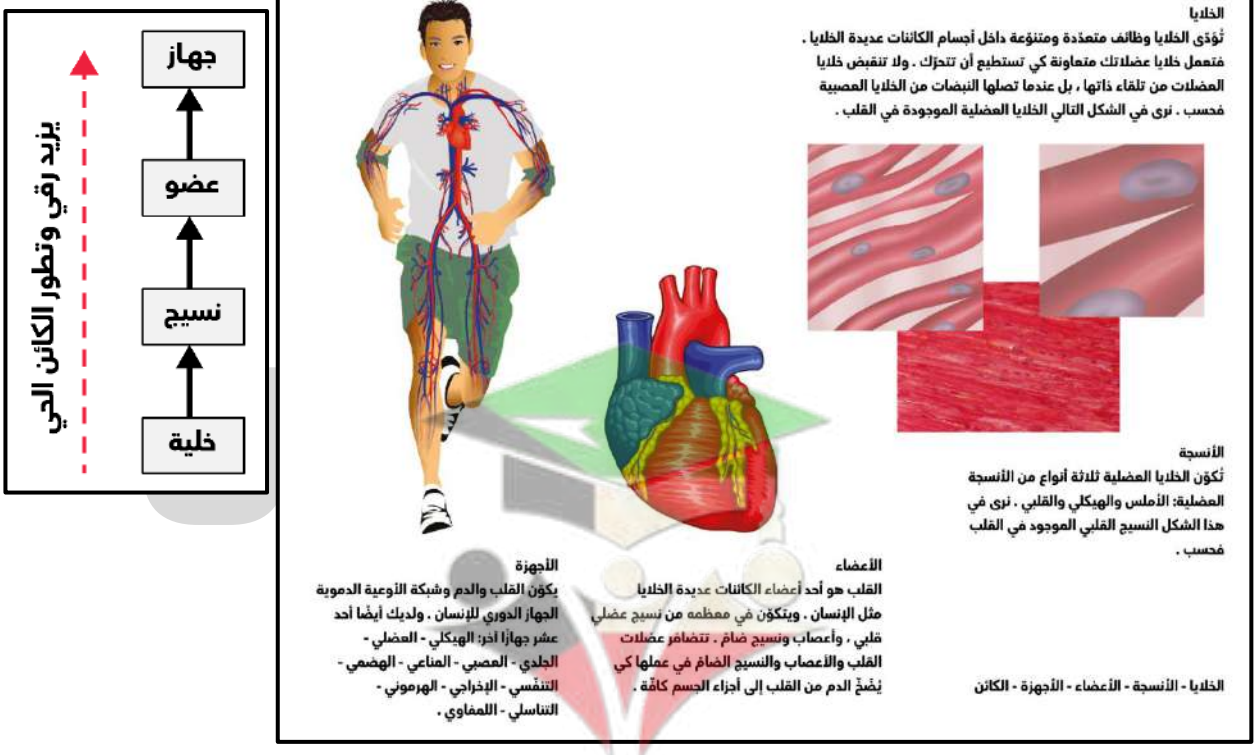
الكائنات عديدة الخلايا

هي الكائنات التي يتكون جسمها من عدد هائل من الخلايا المختلفة في أنواعها والمتخصصة في عملها، وتكون منظمة ومرتبة تعمل معاً.

- تترتب الخلايا المتماثلة لتتضافر في أداء وظيفة معينة أو أكثر فتسمى **النسيج**
- تتجمع الأنسجة مع بعضها لتكون **الأعضاء**
- تتعاون الأعضاء بدورها فتكون **الأجهزة** التي يتكون منها **جسم الكائن الحي**

ملاحظة:

خلايا الكائنات الحية سواء أكانت نباتية أم حيوانية، تتماثل مع بعضها إلى حد كبير في التركيب.



ملاحظة:

ليس هناك نوع واحد من خلايا الكائنات عديدة الخلايا , بل أنواع متعددة تختلف في الشكل والحجم والتركيب والوظيفة, إذ يتخصص كل منها في أداء وظيفة معينة أو أكثر.

معلمي الكويت

لا يعمل كل من هذه الخلايا بشكل مستقل، بل في تعاون وتكامل، لذلك تكون مرتبة ومنظمة مُكوّنة ما يسمى النسيج.

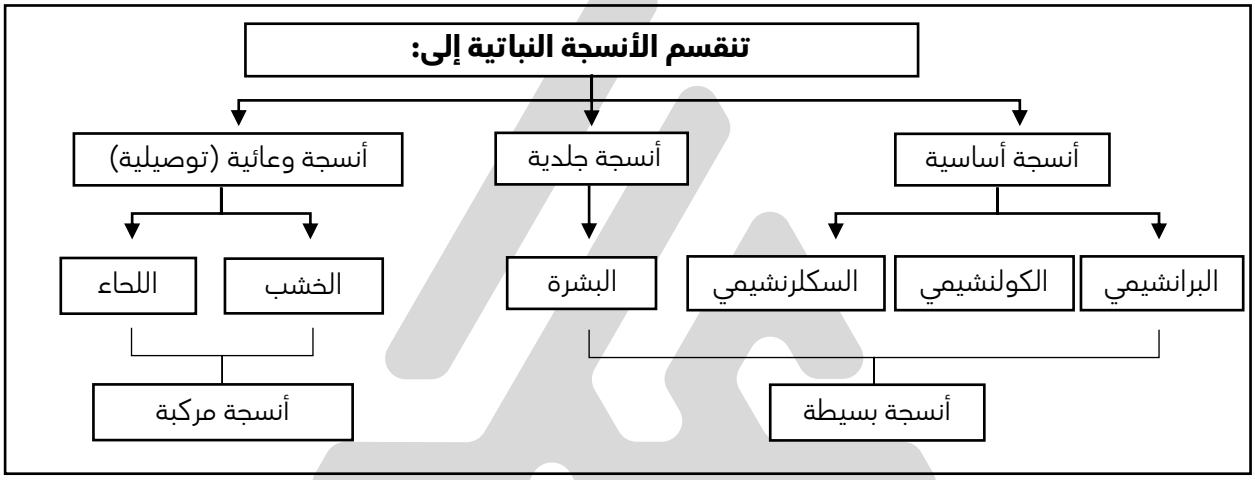
النسيج مجموعة منظمة من الخلايا التي تعمل في تعاون وتكامل.

هناك نوعان من الأنسجة: النسيج البسيط , النسيج المركب.

النسيج البسيط نسيج يتكون من خلايا متماثلة مع بعضها في الشكل والتركيب والوظيفة.

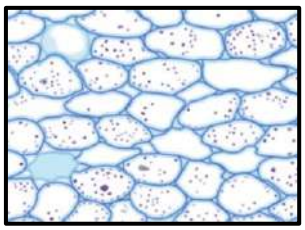
النسيج المركب نسيج يتكون من أكثر من نوع من الخلايا.

الأنسجة النباتية:

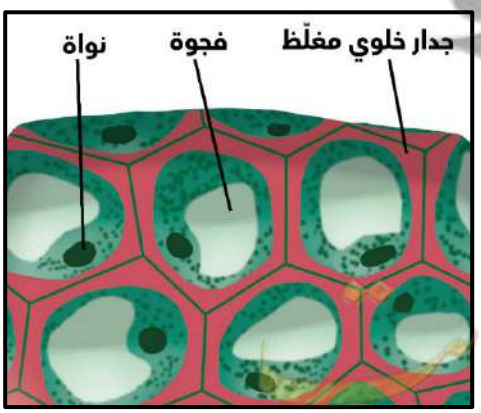


أولاً: الأنسجة النباتية البسيطة:

- **الأنسجة الأساسية**
  - **النسيج البرانشيمي**
  - **الشكل والتركيب:** خلايا حية بيضوية أو مستديرة ذات جدران خلوية رقيقة ومرنة ، يحتوي السيتوبلازم فيها على بلاستيدات خضراء أو ملونة أو عديمة اللون (البيضاء) ، كما تحتوي على فجوة واحدة كبيرة أو أكثر ممتلئة بالماء والأملاح المعدنية ، يوجد بينها فراغات للتهوية.
  - **الوظيفة:** القيام بعملية البناء الضوئي واختزان المواد الغذائية كالنشا والتهوية.

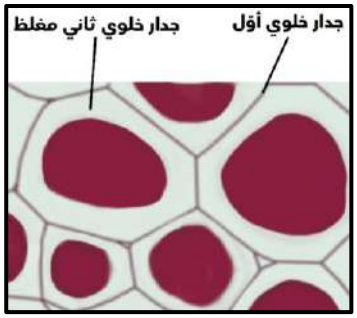


- **النسيج الكولنشيمي:**
  - **الشكل والتركيب:** نسيج حي تكون خلاياه مستطيلة بعض الشيء ، وجدرانها مغلظة بشكل غير منتظم وغير مغطاة بمادة اللجنين.
  - **الوظيفة:** يساعد في تدعيم النبات وإسناده.



صفوة معلمي الكويت

- **النسيج السكلرنشيمي:**
  - **الشكل والتركيب:** خلاياه مغلظة الجدران ومغطاة بمادة اللجنين ولها جدران ثانوية.
  - **الوظيفة:** تقوية النبات وتدعيمه وحماية الأنسجة الداخلية.

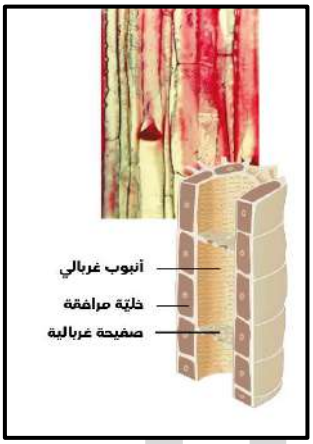


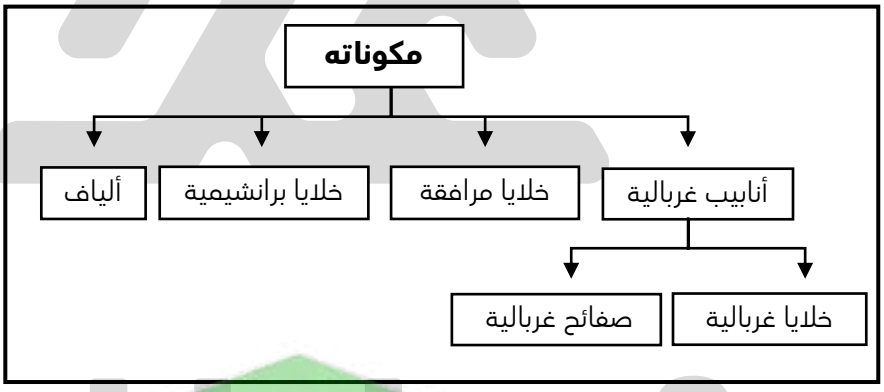
- **الأنسجة الجلدية**
  - **مثال: نسيج البشرة.**
  - **الشكل والتركيب:** يتكون عادة من طبقة واحدة من الخلايا المستطيلة أو الأسطوانية الشكل ، لا توجد بينها فراغات هوائية.
  - **الوظيفة:**
    - يغطي سطح النبات ليحميه من المؤثرات الخارجية التي تسبب تبخر الماء أو التجريح أو التمزيق.
    - يسمح بتبادل المواد بين النبات والوسط المحيط به.

ثانياً: الأنسجة النباتية المركبة:

وهي أنسجة تتكون من أكثر من نوع من الخلايا وتشمل الأنسجة الوعائية أو التوصيلية وهما: اللحاء والخشب.

نسيج اللحاء:





الوظيفة: نقل المواد الغذائية (العصارة الناضجة "السكريات") الناتجة عن عملية البناء الضوئي من الأوراق إلى الأجزاء الأخرى من النبات.

- **تركيب اللحاء:**
  - **الأنبوب الغربالي:** يتألف من اتحاد عدد كبير من الخلايا الغربالية المتحدة طولياً، والمنفصلة عن بعضها بجدران مثقبة كالغربال تسمى **الصفائح الغربالية.**
  - تسمى الصفائح الغربالية بهذا الاسم **لأنها مثقبة كالغربال.**

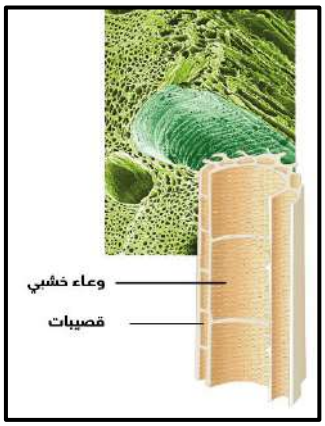
تمتد عبر الصفائح الغربالية خيوط من السيتوبلازم من خلية لأخرى ، ولا تظهر فيها نواة حيث تختفي أثناء تكوين الخلية.

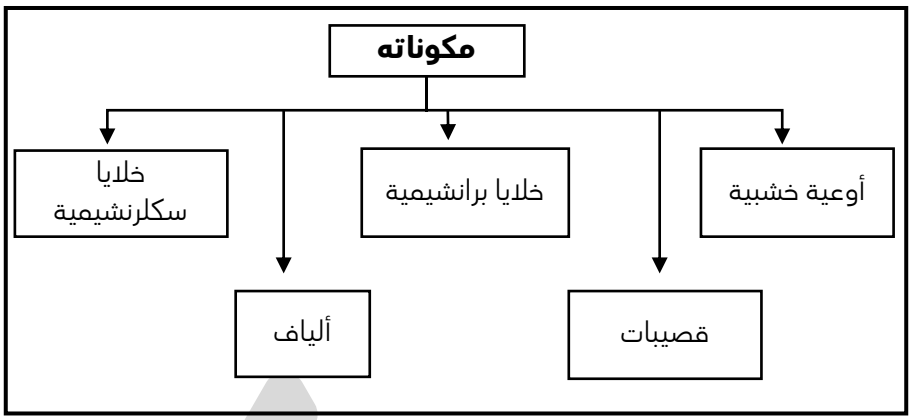
الخلايا المرافقة: تتواجد بجانب كل خلية غربالية وتتصل بها.

وظيفة "أهمية" الخلايا المرافقة: تزود الخلية الغربالية بالمواد والطاقة اللازمة لنشاط الأنبوب الغربالي.

الخلايا البرانشيمية والألياف: للتدعيم.

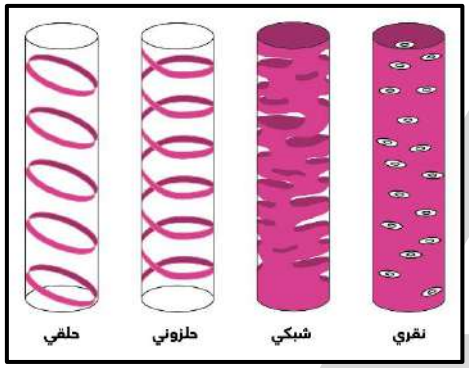
نسيج الخشب:





الوظيفة: نقل الماء والأملاح من الجذور إلى الأوراق، بالإضافة إلى تدعيم النبات.

- **تركيب الخشب:**



الأوعية الخشبية

عبارة عن أنابيب يتكون كل منها من صف رأسي من الخلايا التي تلاشت جدرانها العرضية وترسبت على جدرانها من الداخل مادة **اللجنين** بشكل حلقي أو حلزوني أو نقري أو شبكي.

القصيبات

تتكون كل منها من خلية واحدة خالية من البروتوبلازم ومن جدران مغطاة باللجنين.
تنتظم خلايا القصيبات في صفوف رأسية يتصل بعضها ببعض بواسطة ثقب خاص يسمح بنفاذ الماء من خلية إلى أخرى.

الأنسجة الحيوانية:



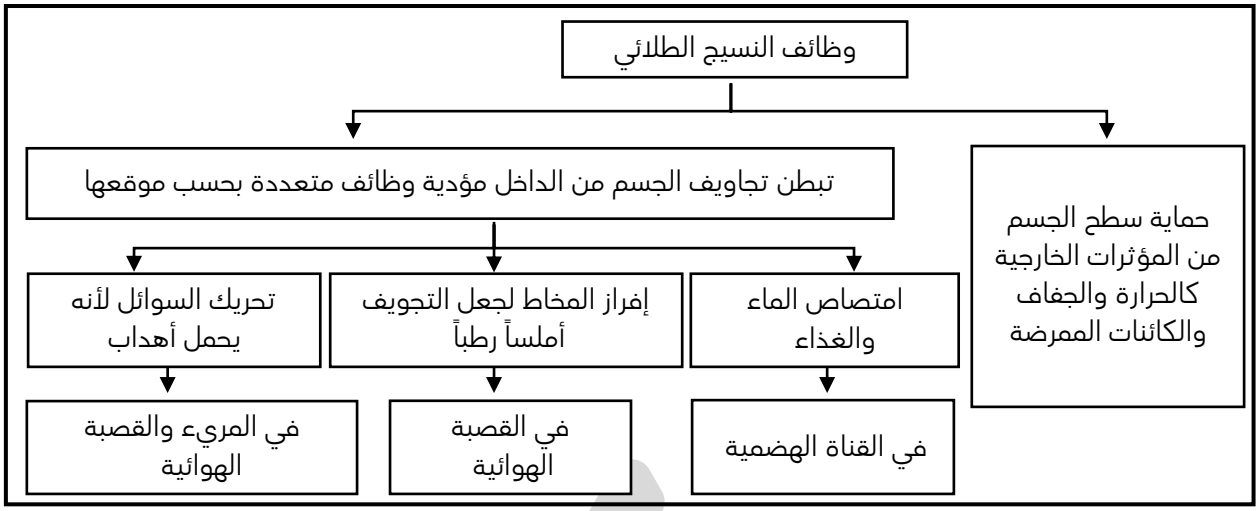
- **أولاً: الأنسجة الطلائية:**

الأنسجة الطلائية

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

صفوة معلمي الكويت

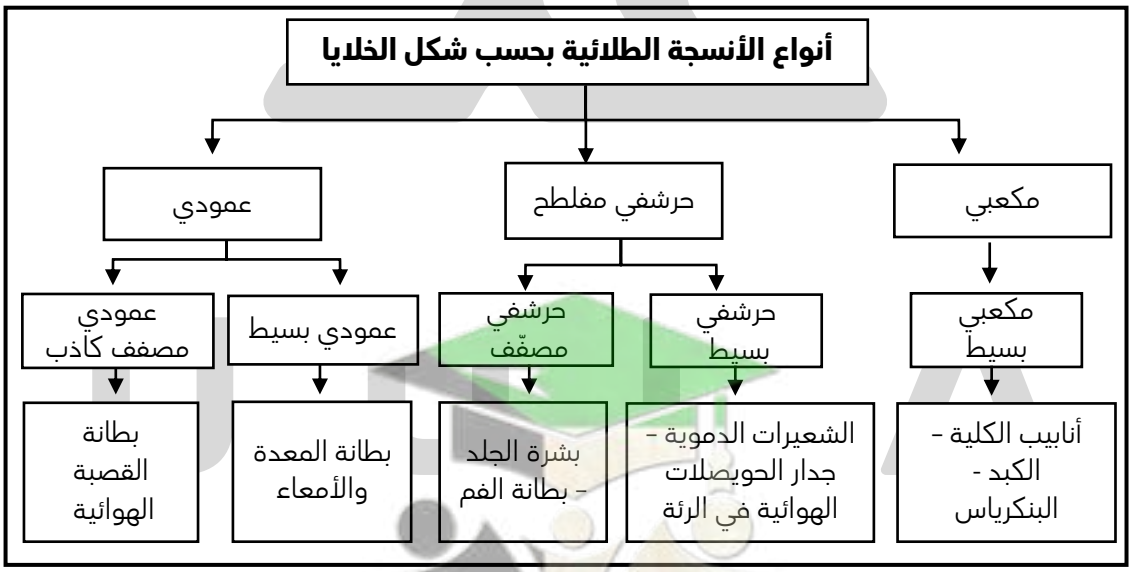
أهمية (وظيفة) النسيج الطلائي:



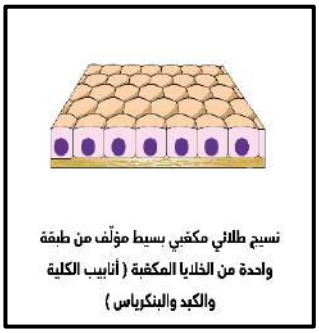
يتكون النسيج الطلائي من عدد كبير من الخلايا المتلاصقة والمتشابهة في الشكل والوظيفة ، والتي قد تترتب في طبقة واحدة ، فيكون النسيج "بسيطاً" ، أو في أكثر من طبقة ، فيكون النسيج "مصفّفاً".

ملاحظة:

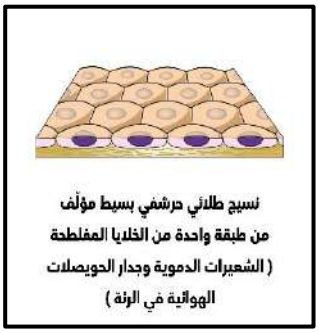
تسمى أنواع الأنسجة الطلائية سواء أكانت بسيطة أم مصفّفة بحسب شكل الخلايا.



صفوة معلمي الكويت



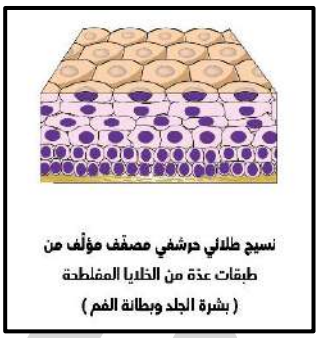
نسيج طلائي مكعّبي بسيط مؤلّف من طبقة واحدة من الخلايا المكعّبة (أنابيب الكلية والكبد والبنكرياس)



نسيج طلائي حرشفي بسيط مؤلف من طبقة واحدة من الخلايا المفلطحة (الشعيرات الدموية وجدار الحويصلات الهوائية في الرئة)



نسيج طلائي عمودي بسيط مؤلّف من طبقة واحدة من الخلايا العمودية (بطانة المعدة والأمعاء)



نسيج طلائي حرشفي مصفّف مؤلّف من طبقات عدّة من الخلايا المفلطحة (بشرة الجلد وبطانة الفم)

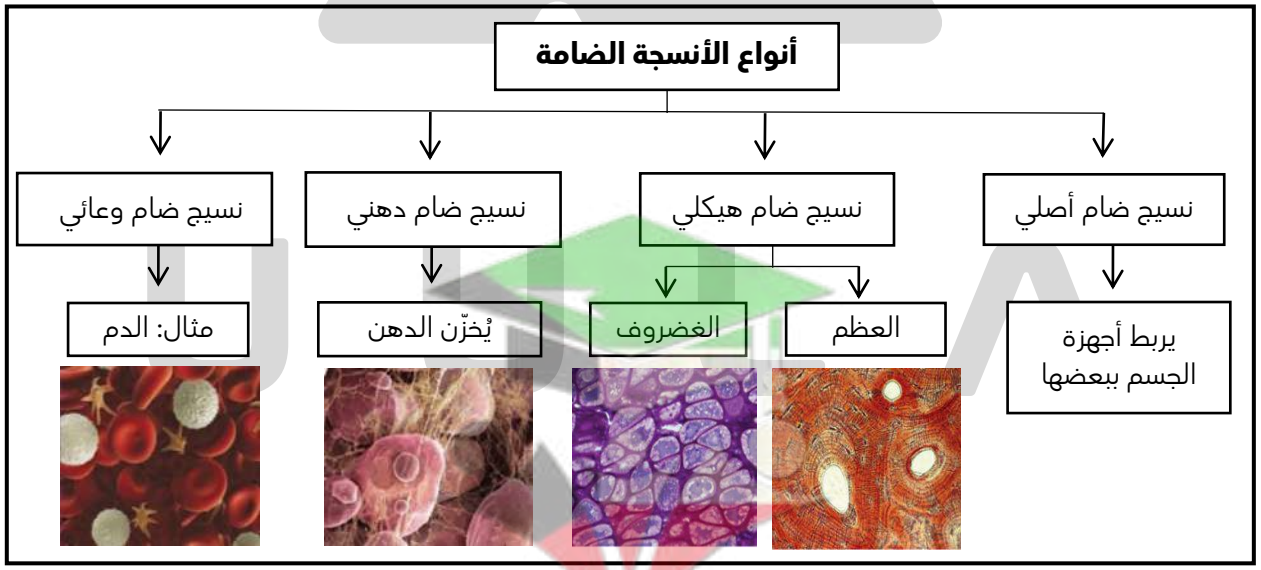


نسيج عمودي مصفّف كاذب مؤلّف من طبقة واحدة من الخلايا العمودية تبدو وكأنّها عدّة طبقات (بطانة القصبة الهوائية)

▪ ثانياً: الأنسجة الضامة:

الأنسجة الضامة أنسجة خلاياها متباعدة نوعاً ما وموجودة في مادة بينية أو بين خلوية سائلة أو شبه صلبة أو صلبة.

أهمية الأنسجة الضامة: تربط أنسجة الجسم بعضها ببعض.



ملاحظة:

يعتبر العظم أحد أنواع النسيج الضام الهيكلي وهو يتركب من مادة بين خلوية صلبة يترسب فيها الكالسيوم.

صفوة معلمي الكويت

النسيج الضام الأصلي نسيج ضام يربط أجهزة الجسم ببعضها.

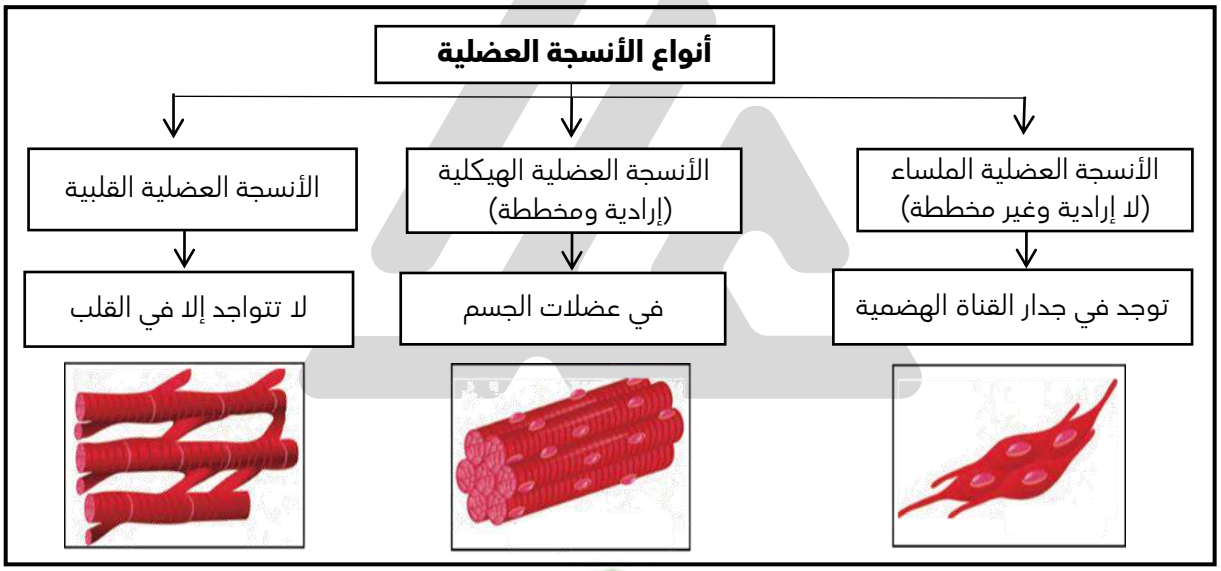
النسيج الضام الهيكلي نسيج ضام من أمثلته العظام والغضاريف.

النسيج الضام الدهني نسيج ضام يخزن الدهن في خلاياه.

- **ثالثاً: الأنسجة العضلية:**

النسيج العضلي نسيج تعرف خلاياه بالخلايا العضلية أو الألياف العضلية، وهو يتميز عن باقي خلايا الجسم بقدرته على الانقباض والانبساط.

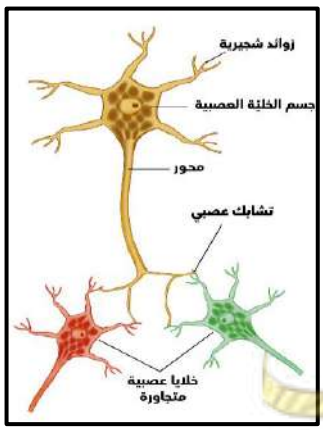
أهمية (وظيفة) الأنسجة العضلية:
الانقباض والانبساط مما يمكن الكائن الحي من الحركة.



- سُميت العضلات الملساء باللاإرادية **لأنها لا تخضع في عملها للإرادة.**
- سُميت العضلات الهيكلية بهذا الاسم **لأنها ترتبط بالهيكل.**
- سُميت العضلات الهيكلية بالإرادية **لأنها تخضع في عملها للإرادة.**
- سُميت العضلات الهيكلية بالمخططة **لأنه تظهر فيها تخطيطات عرضية.**

- **رابعاً: الأنسجة العصبية:**

هي الأنسجة المسؤولة عن تنظيم الأنشطة المختلفة لأعضاء الجسم.



أهمية (وظيفة) الأنسجة العصبية:
استقبال المؤثرات الحسية، سواء من داخل الجسم أو خارجه، وتوصيلها إلى المخ والحبل الشوكي، ثم نقل الأوامر الحركية من أحدهما إلى أعضاء الاستجابة (الغدد أو العضلات).

الخلية العصبية وحدة بناء ووظيفة الجهاز العصبي.

الدرس 1-5: الفيروسات والفيرويدات والبريونات

الثاليل

النمو الغريب الخشن الذي يظهر على جلد اليدين والقدمين، لا يسببه التعامل أو الاحتكاك مع الحيوانات.

ما سببها؟

الفيروسات التي تنقل العدوى بالتعامل والاحتكاك.

- **أولاً: الفيروسات**

هي مخلوقات غاية في الدقة ، لا يمكن رؤيتها إلا بالمجهر الإلكتروني.
تتمتع الفيروسات بحجم صغير ، بالمقارنة مع أصغر خلية.
مثال: يوازي قطر الفيروس الذي يسبب الشلل مثلاً 20 نانومتراً.
يوجد 3000 نوع من الفيروسات التي قد تسع داخل النقطة التي توضع في آخر السطر.

تغيب عنها العضيات الخلوية مثل الميتوكوندريا والبلاستيدات والرايبوسومات وغيرها، لذلك تفتقد آليات تحرير واستخدام الطاقة وآليات بناء البروتين، فهي تتطفل في الخلايا الحية للكائنات مسببة العديد من الأمراض.
لا تستطيع أن تعيش أو تنمو حرة مستقلة، إذ لا يسعها أن تتغذى أو تتنفس أو تستجيب لمؤثرات أو أن تتكاثر كالخلية.



أشكال متنوعة من الفيروسات

معلق
صفوة معلمي الكويت

بنية الفيروس:

معلق

الفيروس عبارة عن مرض مكون من:

- لب
  - يحتوي على أحماض نووية (DNA أو RNA)
  - تحمل الموروثات الخاصة بالفيروس
- غلاف بروتيني (الكابسيد)
  - يحتوي على نوع أو أكثر من البروتينات
  - يغلف شرائط الـ DNA أو الـ RNA

- بعض الفيروسات ، تضم **غلافاً آخر يحيط بالكابسيد ، يتكون من دهون وبروتين وسكر** ، يساعد هذا الغلاف الفيروس على اقتحام خلايا الكائنات الحية .

تتمتع الفيروسات بعدد قليل من الموروثات مقارنة بالخلية.

وجه المقارنة	الإنسان	الجراثيم	بعض الفيروسات
عدد الموروثات	100000 (مئة ألف)	1000 (ألف)	5

ثانياً: الفيرويدات

أبسط تركيباً من الفيروسات ، إذ تتكون من أشرطة حلقية قصيرة من الحمض النووي RNA في صورة مزدوجة (لولب مزدوج).

صفوة معلمي الكويت

ملاحظة:

يغيب عنها الغلاف البروتيني المحيط بالحمض النووي المعروف بالكابسيد والموجود في الفيروسات.

الإصابة: تدخل إلى نواة الخلية المصابة للكائن الذي تهاجمه، حيث توجه الأيض فيها لصنع فيرويدات جديدة.

من الأمراض التي يمكن أن تسببها الفيرويدات للنباتات:

- مرض الدرنات المغزلية في البطاطس - مرض بهتان ثمار الخيار.

ملاحظة:

المعلومات المتوافرة عن كيفية انتشار الفيرويدات لا تزال حتّى الآن ضئيلة للغاية.

ثالثاً: البريونات

البريونات مخلوقات غير حية تتمتع بتركيب أبسط من الفيرويدات حيث تتركب من البروتين فقط ولا تحوي أي مادة وراثية من الأحماض النووية.

البريونات مخلوقات تصيب الجهاز العصبي المركزي للمواشي والأغنام وتسبب مرض جنون البقر.

معلق

الإصابة: تمتلك القدرة على الانتشار عبر أنسجة الكائنات المصابة بها، مسببة لها مرض يدمر جهازها العصبي المركزي محولاً المخ إلى كتلة إسفنجية مليئة بالثقوب مثل الغربال، ما يؤدي إلى موت الكائن المصاب.

تنتشر الإصابة بالبريونات بين المواشي والأغنام، وتسبب ما يعرف بمرض جنون البقر، كذلك تصيب البريونات الإنسان بمرضين عصبيين تتشابه أعراضهما مع أعراض مرض جنون البقر.

كيف تنتقل بريونات جنون البقر من المواشي إلى الإنسان؟

- تناول أيّاً من منتجات لحوم الأبقار المصابة مثل الهامبرجر والسجق.
- استعمال المستحضرات أو الأدوية التي يدخل في تركيبها بعض المنتجات الحيوانية المستخلصة من الأبقار المصابة.

لم يثبت انتقال البريونات المسببة لجنون البقر إلى الإنسان **بسبب طول فترة حضانة المرض في الإنسان.**

تنتشر العدوى (الإصابة) بمرض جنون البقر بين الأبقار **عن طريق تناول الأعلاف المصنوعة من بروتينات حيوانية (مثل مشتقات الدم والأمعاء) لأبقار مصابة بهذه البريونات.**

كيف يضاعف البروتين (مادة غير حية) نفسه ويصبح معدياً مسبباً للأمراض؟

يرى بعض العلماء، أن البريونات تتكون من بروتين تنتجه بعض الخلايا العصبية الطبيعية، يتحول إلى شكل مغاير تماماً أو بروتينات ممرضة تحث تحول جزيئات بروتين طبيعية أخرى إلى بريونات جديدة.

صفوة معلمي الكويت

ملاحظة:

يعتقد بعض العلماء أن تضاعف البروتين مستحيل، فلكي يتضاعف البروتين، لا بد من توافر المادة الوراثية التي تغيب عن البريونات.

معلق

تدرب و تفوق

اختبارات الكترونية ذكية

الدرس2-1: النمط النووي



أهمية الكروموسومات:

تحتوي على جميع المعلومات المشفرة التي تحتاجها الكائنات الحية لتحيا، والتي عادة ما تكون مرئية خلال مرحلة الانقسام الخلوي من دورة الخلية فقط.

- الكروموسومات الموجودة في خلايا الغدد اللعابية ليرقة ذبابة الفاكهة، كبيرة ويمكن رؤيتها بسهولة عبر عدسة المجهر.

الكروموسومات تراكيب تحتوي على جميع المعلومات المشفرة للكائنات الحية.

النمط النووي خارطة كروموسومية للكائن الحي يتم فيها ترتيب الكروموسومات وفقاً لمعايير معينة.

ملاحظة:

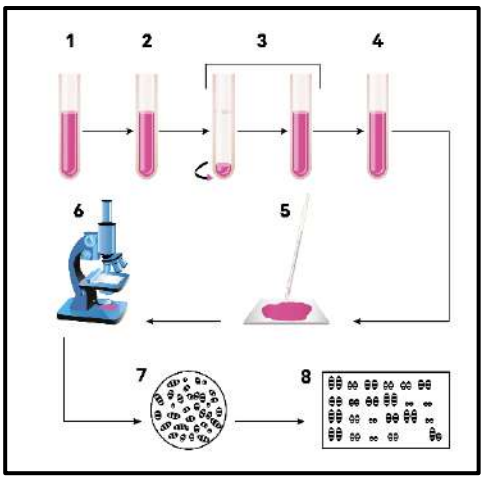
يتم تصوير الخارطة الكروموسومية بعد تهيئتها بواسطة تقنية معينة في مختبر علم الوراثة الخلوي.

أهمية النمط النووي / الأهداف الأساسية من استخدام النمط النووي:

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



تحضير النمط النووي:
عند تحضير النمط النووي للإنسان يستخدم العلماء عينة من الدم تحوي الكريات البيضاء **لأن خلايا الدم البيضاء تحتوي على نواة.**

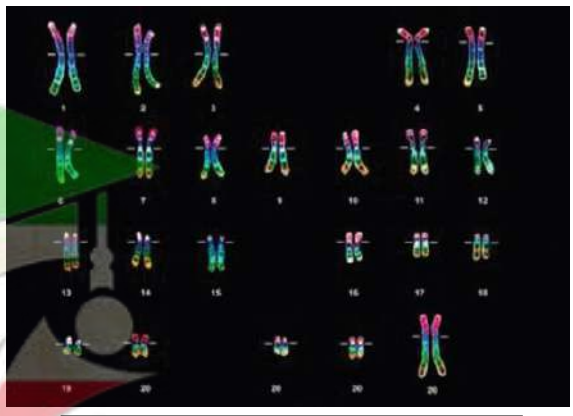


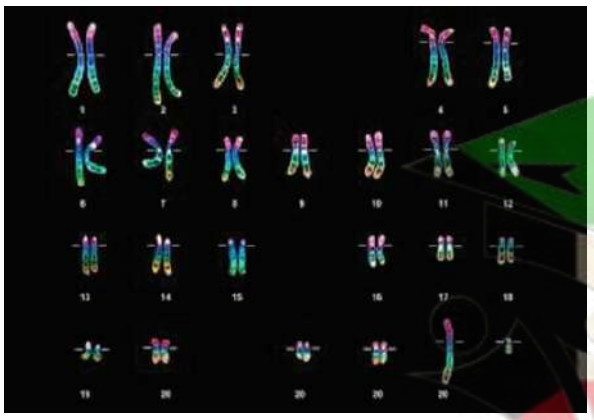
خطوات تحضير النمط النووي:
أولاً: توضع 15 نقطة من الدم في مربى يحتوي على 10 مل من وسط يحتوي على مغذيات ومواد مضادة للتخثر (**الهيبارين**) ومواد كيميائية محفزة على الانقسام الميتوزي.
ثانياً: يضاف 250 ميكرو لتراً من الكولشيسين لتثبيت الخلايا في الطور الاستوائي.
ثالثاً: تؤخذ عينة من المربى وتوضع في محلول ملحي مخفّف.
رابعاً: يضاف إلى الوسط المخفّف مادة مثبتة وهي الإيثانول.
خامساً: تؤخذ عينة بعد الخطوة (4) وتوضع على شريحة زجاجية ثم تضاف إليها الصبغة.
سادساً: تشاهد الشريحة باستخدام المجهر المزود بكاميرا.
سابعاً: تلتقط صورة الكروموسومات ثم تكبر.
ثامناً: ترتب الكروموسومات للحصول على النمط النووي.

كيفية ترتيب الكروموسومات: يتم قص كل كروموسوم على حدة ثم جمع الكروموسومات المتماثلة وترتيبها في مجموعات يتكون كل منها من كروموسومين بحسب الطول (من الأطول إلى الأقصر).

الكروموسومات المتماثلة الكروموسومات التي تتشابه في الطول والشكل وموقع السنترومير.

ملاحظة:
الخلية الجسمية الأنثوية تضم أزواجاً متماثلة من الكروموسومات.
الخلية الجسمية الذكرية تضم **زوجاً** من الكروموسومات مختلفاً عن البقية (الزوج 23).


النمط النووي لأنثى الإنسان


النمط النووي لذكر الإنسان

Q كيف يمكن تمييز الذكر عن الأنثى من النمط النووي؟

عن طريق الزوج الكروموسومي رقم 23 , إذا كان الكروموسومان متماثلين يكون النمط النووي لأنثى ، وإذا كانا مختلفين يكون النمط النووي لذكر.

© جميع الحقوق محفوظة

تحليل النمط النووي:

أولاً: النمط النووي للخلايا الجسمية ذات عدد كروموسومات مزدوجة:

يختلف عدد الكروموسومات في خلايا الكائنات الحية تبعاً لنوع الكائن الحي. مثال:

وجه المقارنة	ذبابة الفاكهة	الشمبانزي	البطاطا	الإنسان
عدد الكروموسومات في الخلية الجسمية	8 كروموسومات مرتبة في 4 أزواج	48 كروموسوماً مرتبة في 24 زوجاً	48 كروموسوماً مرتبة في 24 زوجاً	46 كروموسوماً مرتبة في 23 زوجاً

يضم كل نوع من الأنماط أزواج كروموسومات متماثلة تدعى:

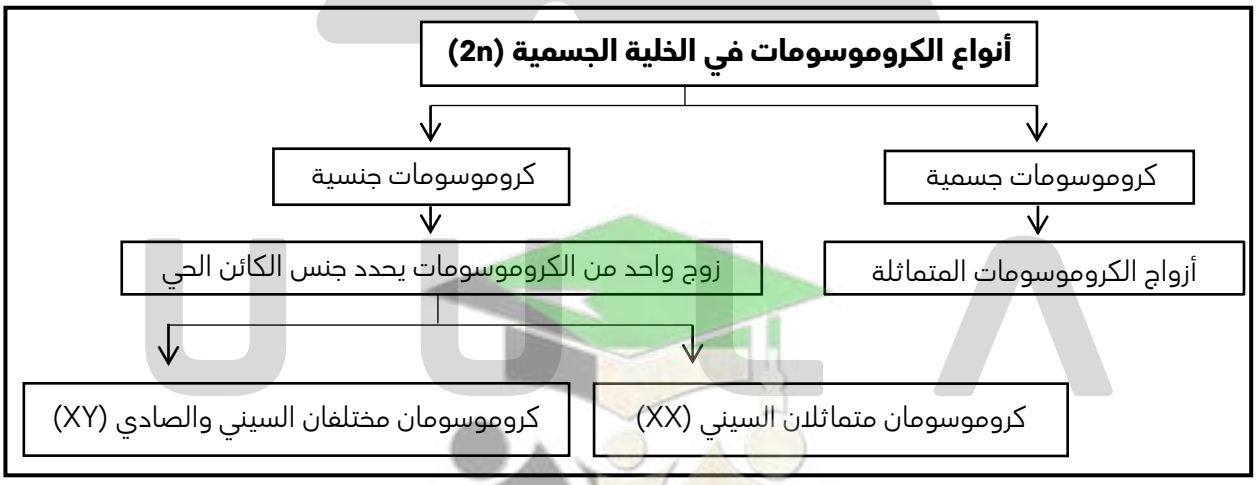
الكروموسومات الجسمية أزواج الكروموسومات المتماثلة.

الكروموسومات الجنسية هي الكروموسومات التي تحدد جنس الكائن الحي.

تكون الكروموسومات الجنسية متماثلة عند الأنثى ، بحيث يوجد زوج من الكروموسوم الأنثوي السيني (XX) ، في حين يختلفان عند الذكر (غير متماثلين) ، بحيث يوجد الكروموسوم الجنسي الأنثوي السيني (X) مع الكروموسوم الجنسي الذكري الصادي (Y).

ملاحظة:

الكروموسوم الصادي الذكري أقصر طولاً من الكروموسوم الأنثوي السيني.



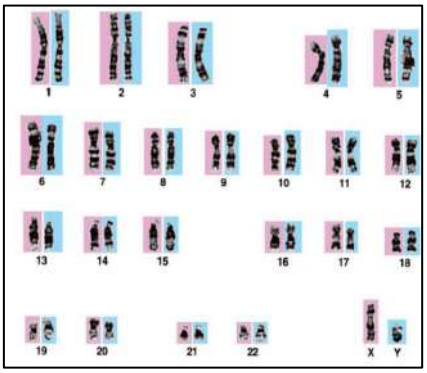
ثانياً: النمط النووي لخلايا جنسية (أمشاج) ذات عدد كروموسومات منفردة:

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

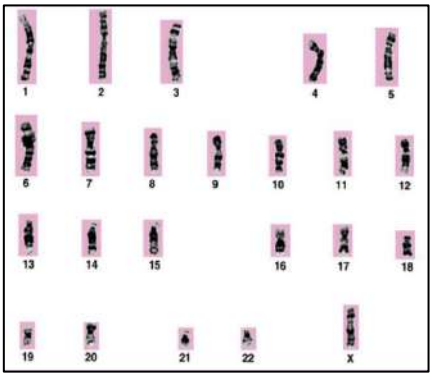
لأنه ينمو ويتطور من الزيجوت "البويضة الملقحة" (2n) التي نتجت من تلقيح الحيوان المنوي (n) للبويضة (n) .

ينمو ويتطور الكائن الحي من الزيجوت "البويضة الملقحة (2n) التي نتجت من تلقيح الحيوان المنوي (n) للبويضة (n) .

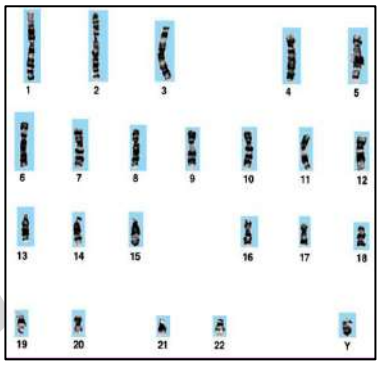
الزيجوت أو اللاقحة لفظ يطلق على البويضة الملقحة.



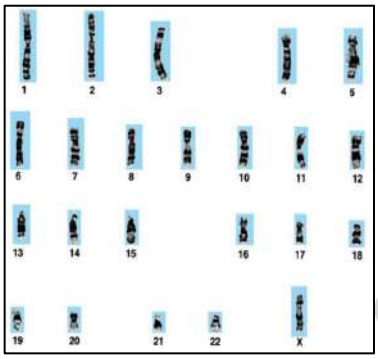
النمط النووي للزيجوت (2n)



النمط النووي لبويضة (n)



للذكر نوعان للنمط النووي للحيوان المنوي (n)

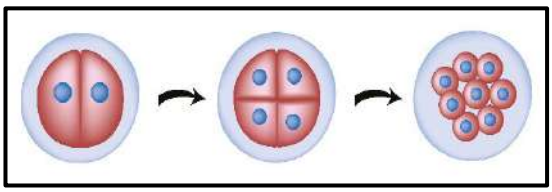


تـدرب و تـفـوق

اختبارات الكترونية ذكية

صفوة معلمي الكويت

الدرس 2-2: الانقسام الميتوزي



كيف يتكون الفرد (الكائن الحي)؟

من خلية واحدة غير قادرة على الحركة والتفكير، ولكنها قادرة على التكاثر فتنقسم لتصبح اثنتين ثم أربعاً ثم ثمانية وهكذا حتى يتكون الكائن الحي.

متى تنقسم الخلية:

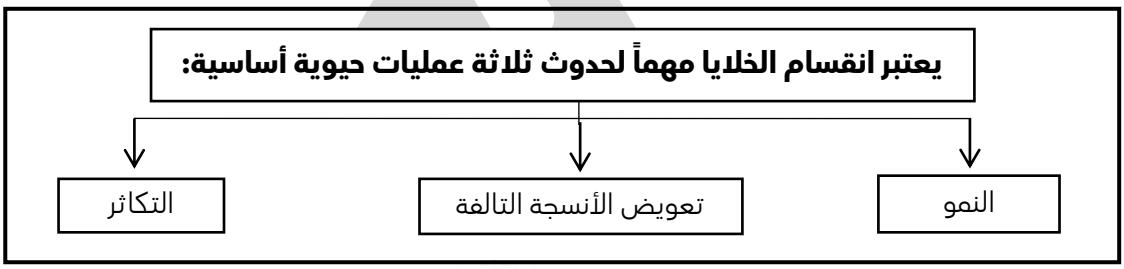
يعتبر غشاء الخلية من العوامل المحدّدة لحجم الخلية، وبالتالي:
يعتبر عاملاً مهماً في دفع الخلية إلى الانقسام، وتحصل الخلايا على ما تحتاجه من مواد غذائية وتطرد فضلاتها من خلاله.

كلما نمت الخلايا وازداد حجمها ازدادت احتياجاتها من المواد الغذائية، وازداد إنتاجها للفضلات، لذا تحتاج إلى مساحة سطح أكبر لغشاء الخلية.

ملاحظة:

كلما كانت الخلايا صغيرة الحجم كانت مساحة سطحها كبيرة والعكس صحيح.

لماذا تنقسم الخلية؟



أولاً: النمو
زيادة حجم الكائن الحي نتيجة ازدياد عدد الخلايا في جسمه ، وهذا يتم من خلال تكوّن خلايا جديدة نتيجة انقسام خلايا الكائن.

ثانياً: تعويض الأنسجة التالفة
مثال: عند الإصابة بجرح في اليد: تنقسم الخلايا المحيطة بالجرح مرات عديدة ، حتى يتم تعويض الخلايا التي تعرضت للتلف ، فيُشفى الجرح.

صفوة معلمي الكويت

ثالثاً: التكاثر

نوعا التكاثر في الكائنات الحية

التكاثر اللاجنسي	التكاثر الجنسي
تتضاعف كروموسومات الخلية قبل انقسامها خلال الطور البيني	في الخلايا الجنسية لكلتا الخليتين الأبويتين ، يتم من خلاله **اختزال المادة الوراثية لكل منهما إلى النصف**
تنتج أفراد بنوية متماثلة تماماً مع الخلايا الأبوية	تنتج أفراد بنوية من اختلاط المادة الوراثية لخليتين أبويتين تحتوي خلاياها على الكمية نفسها من المادة الوراثية لأيّ من الخليتين الأبويتين (غير متماثلة مع الخلايا الأبوية)

كيف تنقسم الخلية؟

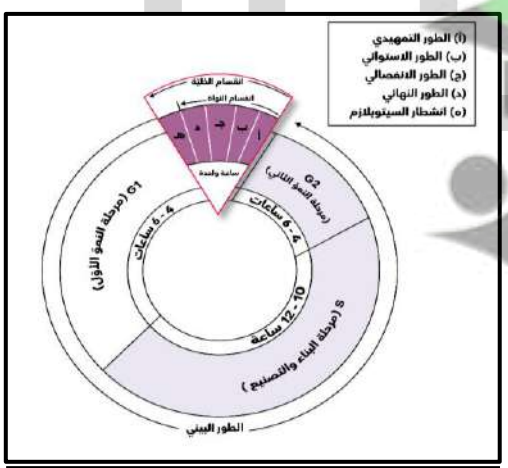
هناك نوعان من الانقسام الخلوي

الانقسام الميتوزي	الانقسام الميوزي "الاختزالي"
يحدث في الخلايا الجسمية	يحدث في الخلايا التناسلية (الجنسية)
الهدف منه: النمو وتعويض الأنسجة التالفة والتكاثر اللاجنسي.	الهدف منه: إنتاج الجاميتات (الأمشاج) أثناء التكاثر الجنسي.

تمر الخلية بمجموعة من المراحل المتتابعة التي يطلق عليها اسم دورة الخلية.

دورة الخلية

الفترة المحصورة بين بدء الخلية في الانقسام وبداية الانقسام التالي.

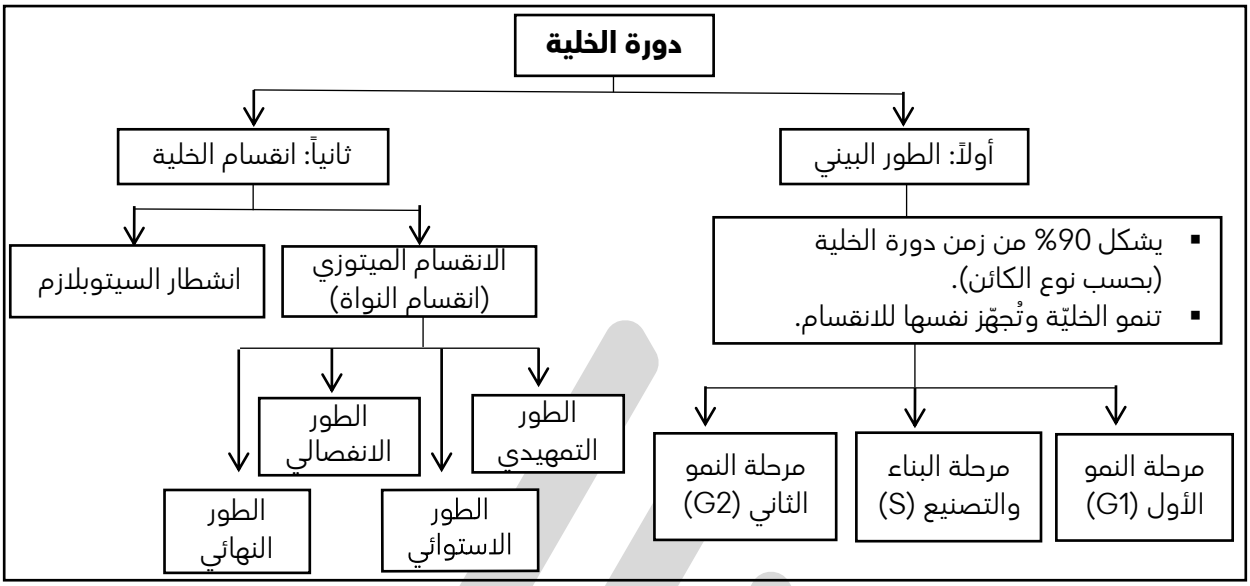


مقدار الزمن الذي تستغرقه خلية نموذجية في كل مرحلة من مراحل دورتها

صفوة معلمي الكويت

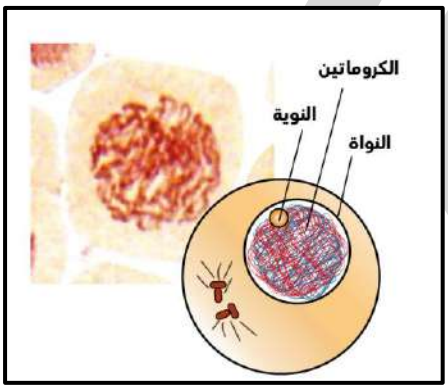
ملاحظة:

تختلف المدة التي تستغرقها الخلية في دورتها بحسب نوع الكائن.



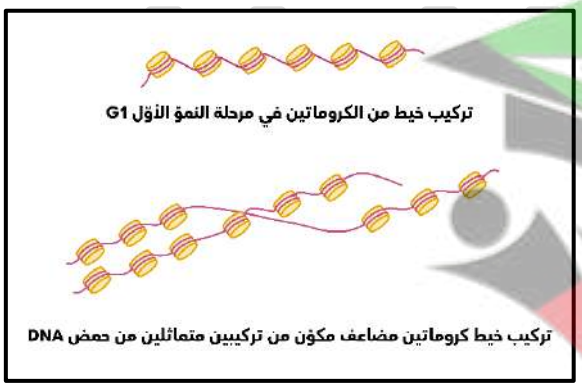
أولاً: الطور البيني

- يشكل 90% من زمن دورة الخلية (بحسب نوع الكائن).
- تنمو الخليّة وتُجهّز نفسها للانقسام.



مراحل الطور البيني:

- مرحلة النمو الأول (G1) .
- مرحلة البناء والتصنيع (S) .
- مرحلة النمو الثاني (G2) .



أولاً: مرحلة النمو الأول (G1):

- تزداد الخلية في الحجم (تنمو).
- تكون المادة الوراثية على هيئة مجموعة خيوط (DNA+بروتين) المتشابكة كثيرة الالتفاف تسمى الشبكة الكروماتينية.

صفوة معلمي الكويت



ثالثاً: مرحلة النمو الثاني (G2):

- تقوم الخلية بتصنيع العضيات (التركيبات) في السيتوبلازم ، وبخاصة تلك اللازمة للانقسام.
- مثال: في الخلية الحيوانية، ينقسم السنتريولان ليتكوّن زوجان من السنتريولات يظهران بالقرب من النواة.

ثانياً: مرحلة البناء والتصنيع (S):

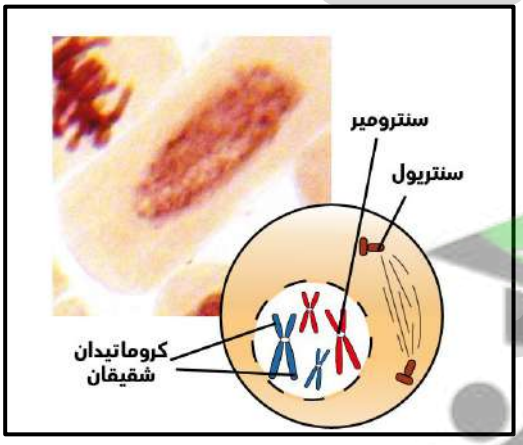
- يحدث تضاعف للخيوط الكروماتينية (تحديداً ال DNA) الموجودة في النواة بحيث يظهر كل خيط كروماتين مكوناً من تركيبين متماثلين يطلق عليهما الكروماتيدين الشقيقين (الكروموسومين البنويين) ويرتبطان مع بعضهما **بالسنترومير.**

ثانياً: انقسام الخلية

الانقسام الميتوزي:

ملاحظة:

في البداية تبدأ الخلية الجسمية الأبوية (2n) بالاستعداد للانقسام عن طريق **الطور البيني** , ثم الأطوار التالية للانقسام الميتوزي (التمهيدي - الاستوائي - الانفصالي - النهائي) التي تنتهي بتكون خليتين متماثلتين مع الخلية الأصلية بهما نفس عدد الكروموسومات للخلية الأبوية (2n).



الطور التمهيدي:

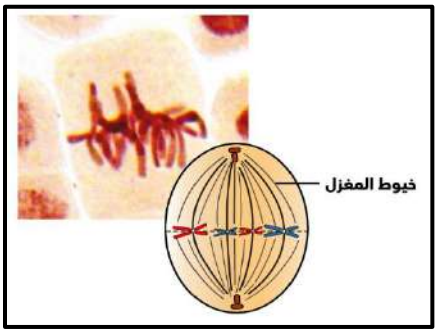
- يزداد قصر وتغلظ الكروموسومات فتزداد كثافتها وتصبح أكثر وضوحاً.
- يكون كل كروموسوم متكوناً من كروماتيدين شقيقين (**كروموسومين بنويين**) مرتبطين بالسنترومير.
- يتحرك (يهاجر) كل سنتريولين باتجاه أحد قطبي الخلية (الحيوانية) , ثم تمتد بينهما خيوط دقيقة مغزلية تسمى **خيوط المغزل** , ويعرف التركيب بأكمله **بالمغزل**.
- تختفي النوية ويتحلل الغشاء النووي ويختفي.
- في نهايته تظهر الكروموسومات متصلة بخيوط المغزل بواسطة السنترومرات.

ملاحظة:

توجد السنتريولات في الخلايا الحيوانية ولا توجد في الخلايا النباتية وتظهر خيوط المغزل من دونها.

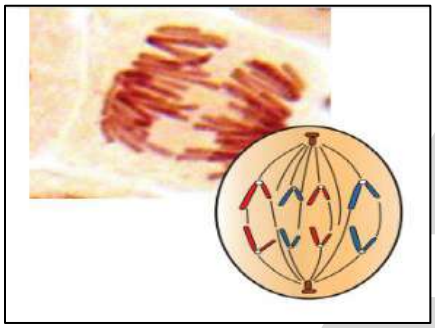
صفوة معلمي الكويت

الطور الاستوائي:
يقوم المغزل بترتيب الكروموسومات في مركز (منتصف) الخلية ، حيث تصطف عند مستوى استواء الخلية (مستوى تخيلي).



ملاحظة:

أهمية المغزل: يقوم بترتيب الكروموسومات في منتصف الخلية عند مستوى استواء الخلية.

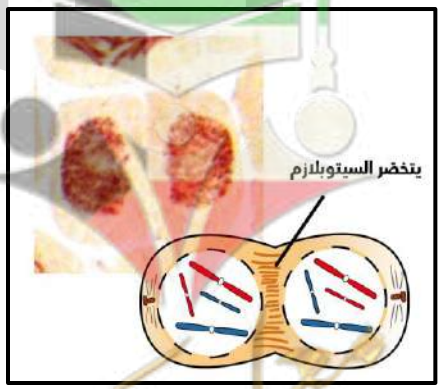


الطور الانفصالي:

- تقصر خيوط المغزل ، فتنقسم السنتروميرات التي تربط بين كل كروماتيدين (كروموسومين بنويين) إلى سنتروميرين ، ما يؤدي إلى انفصال الكروماتيدات أو الكروموسومات البنوية.
- تسحب خيوط المغزل مجموعة من الكروماتيدات (الكروموسومات البنوية) إلى أحد قطبي الخلية في حين تتحرك المجموعة الأخرى باتجاه القطب المقابل، وبذلك **تتجمع مجموعة كاملة من الكروموسومات في كل قطب من الخلية.**

الطور النهائي:

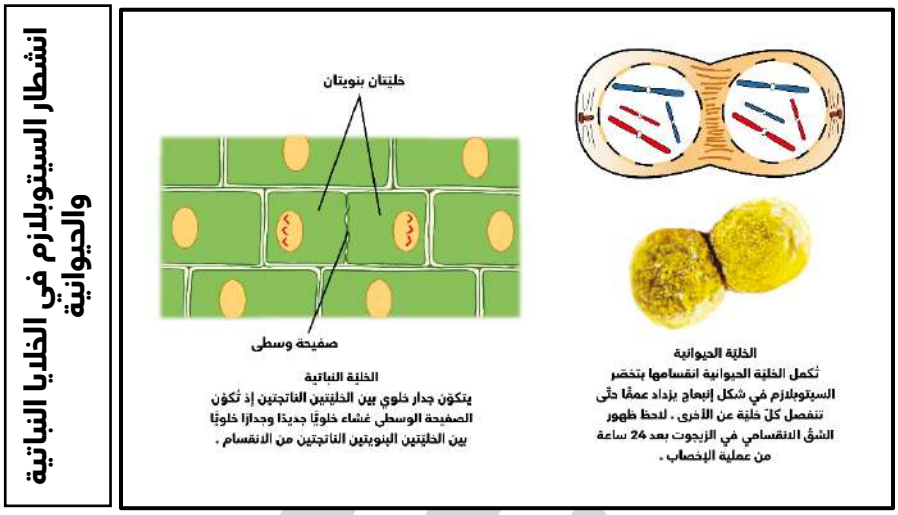
- يبدأ بوجود مجموعتين من الكروموسومات البنوية عند قطبي الخلية ، وتكون كل مجموعة مماثلة تماماً للأخرى ، وكلتاهما متماثلتان تماماً لكروموسومات الخلية الأبوية.
- تختفي خيوط المغزل ثم تفقد الكروموسومات هيئتها المستقلة وتتحول إلى خيوط رفيعة تتداخل فيما بينها وتلتف حول بعضها فتتكون الشبكة الكروماتينية.
- يتكون غلاف نووي حول كل مجموعة كاملة من الكروموسومات البنوية وتظهر النوية ، وبذلك تتكون نواتان في الخلية يعرف كل منهما **بالنواة البنوية**.

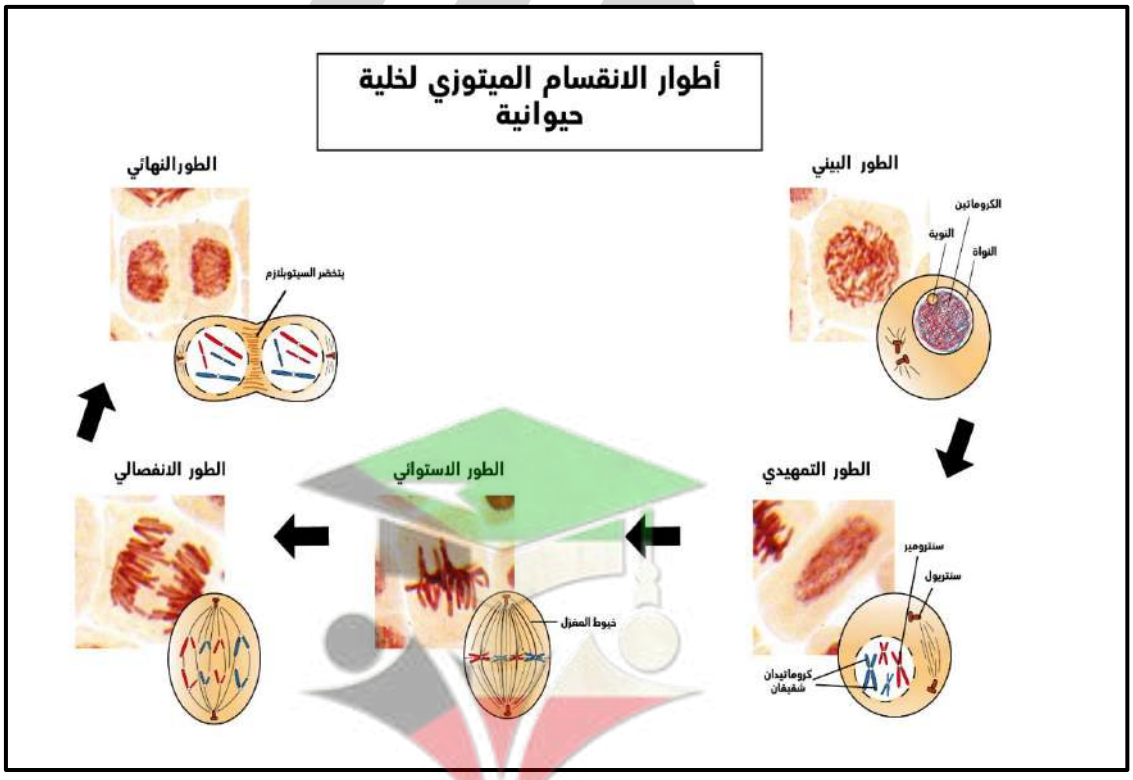


صفوة تعلمي الكويت

انشطار السيتوبلازم: يصاحب الطور النهائي.

- **في الخلية الحيوانية:** يبدأ انشطار السيتوبلازم كتخصر (إنبعاج) على السطح ، ويزداد عمقه تدريجياً حتى تنفصل كل خلية بنوية عن الأخرى.
- **في الخلية النباتية:** ينشطر السيتوبلازم عن طريق تكون صفيحة وسطى يفرزها **جهاز جولجي** في وسط الخلية لتفصل بين النواتين البنويتين ، وبعد ذلك يترسب عليها **السيليلوز** ليتكون جدار الخلية الذي يفصل بين الخليتين البنويتين الناتجتين.





تـدرب و تـفـوق

اختبارات الكترونية ذكية

صفوة معلمي الكويت

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

الدرس 2-3: الانقسام الميوزي



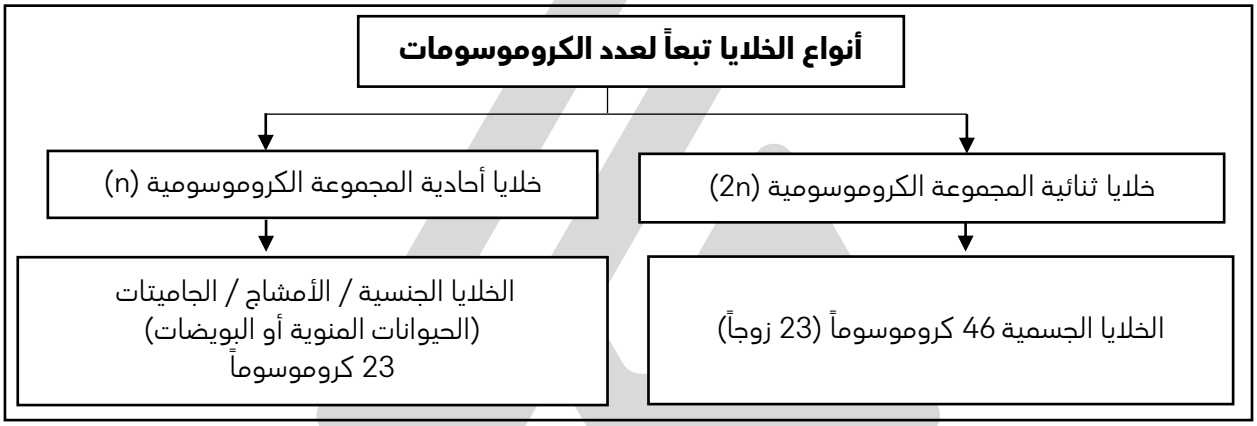
الكائنات الحية تتكاثر جنسياً باتحاد المشيج المذكر مع المشيج المؤنث، لتتكون اللاقحة أو الزيجوت.

مكان الحدوث: في المناسل (المبايض والخصي أو المتوك) لدى الكائنات التي تتكاثر جنسياً فقط.

الهدف من الانقسام الميوزي: تكوين الأمشاج (الجاميتات) التناسلية.

ملاحظة:

يتطلب التكاثر الجنسي فردين، أحدهما ذكر ويُنتج أمشاجاً مذكرة، والآخر أنثى وتُنتج أمشاجاً مؤنثة.



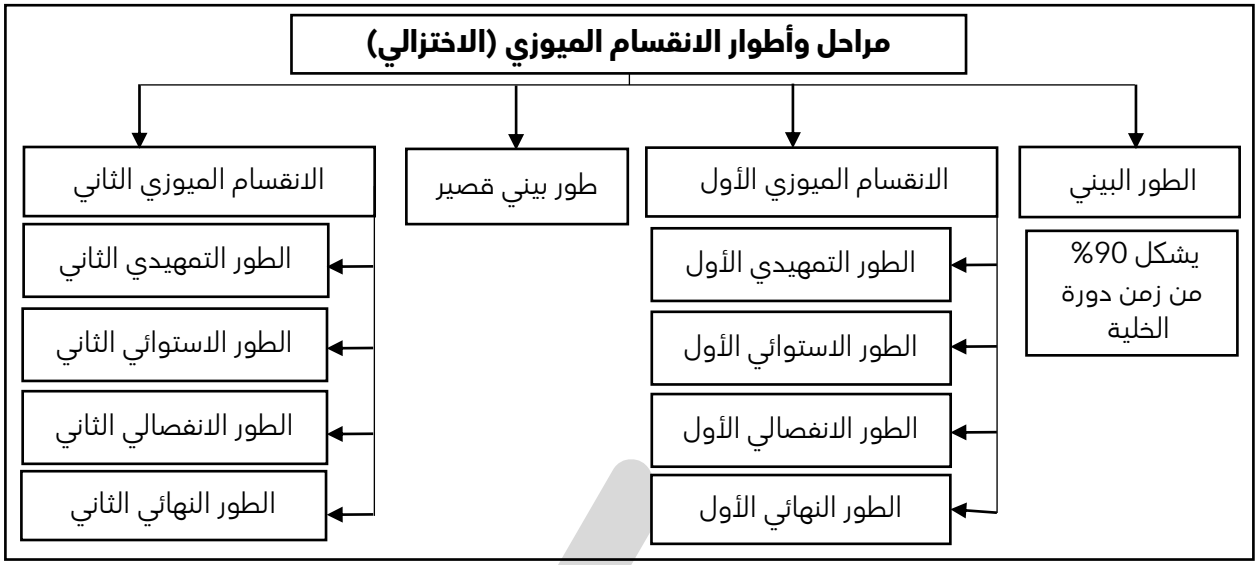
مراحل وأطوار الانقسام الميوزي

ملاحظة:

قبل أن تدخل الخلية ثنائية المجموعة الكروموسومية (2n) مرحلة الانقسام الميوزي ، فإنها تمر بطور بيني ، يحدث خلاله تضاعف للمادة الوراثية بحيث يظهر كل كروموسوم مكوناً من زوج من الكروماتيدات الشقيقة أو الكروموسومات البنوية ، يربطهما سنترومير.

صفوة معلمي الكويت

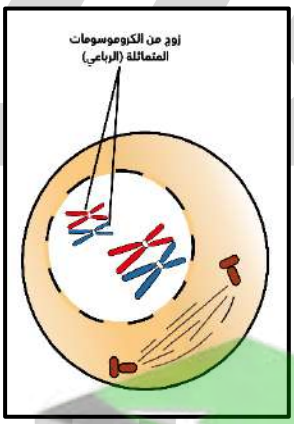
يشتمل الانقسام الميوزي على انقسامين:



الانقسام الميوزي الأول:

الطور التمهيدي الأول:

- أطول الأطوار (من حيث المدة) ، وأكثرها أهمية.
- تزداد كثافة الكروموسومات المتضاعفة ، ثم تقترب الكروموسومات المتماثلة من بعضها لدرجة التلاصق ، فيظهر كل زوج منها مكوناً من أربعة كروماتيدات (اثنان في كل كروموسوم مضاعف) مكوناً ما يعرف **بالرباعي**.

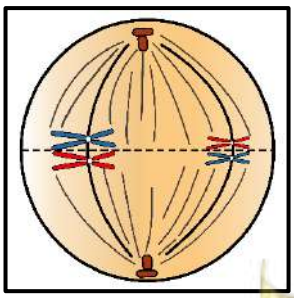




ملاحظة:

تحدث عملية تبادل لبعض الأجزاء من الكروماتيدات الداخلية في عملية العبور.

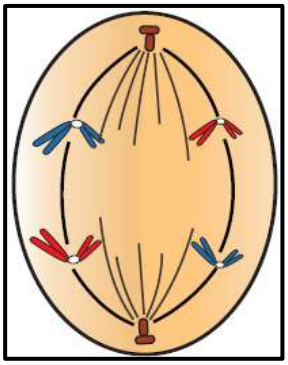
الطور الاستوائي الأول:



تترتب أزواج الكروموسومات المضاعفة (المتماثلة) في وسط الخلية وعلى خط استوائها، ويتصل كل منها بخيوط المغزل بواسطة السنترومير.

صفوة معلمي الكويت

الطور الانفصالي الأول:



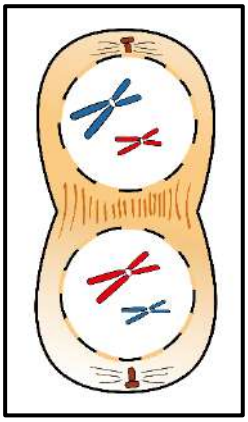
تقصر خيوط المغزل فتنفصل أزواج الكروموسومات المتماثلة عن بعضها (كل كروموسوم مكون من كروماتيدين مرتبطين بالسنترومير) وتتحرك باتجاه أحد قطبي الخلية.

ملاحظة:

الانفصال يحدث بين الكروموسومات الكاملة وليس الكروماتيدات كما يحصل في الانقسام الميتوزي.

يتم توزيع الكروموسومات عشوائياً على الخلايا الناتجة , لتصل بذلك مجموعة فردية من الكروموسومات (n) إلى كل من قطبي الخلية.

الطور النهائي الأول:



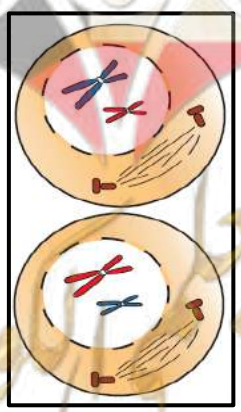
مع وصول كل مجموعة كروموسومية (n) إلى أحد قطبي الخلية يتكون حولها غشاء نووي وتظهر النوية ، فتتكون بذلك نواتان بنويتان ، تضم كل واحدة منهما نصف العدد الأصلي للكروموسومات ، قبل أن يحدث انشطار للسيتوبلازم فتتكون خليتان بنويتان أحاديتا المجموعة الكروموسومية (n) "كل كروموسوم فيها مكوناً من كروماتيدين شقيقين" ، ويلي ذلك **طور بيني قصير** لا يتم خلاله تضاعف للكروموسومات ، ثم يحدث الانقسام الميوزي الثاني.

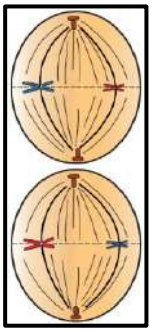
الانقسام الميوزي الثاني:

مماثل تماماً للانقسام الميتوزي.

الطور التمهيدي الثاني:

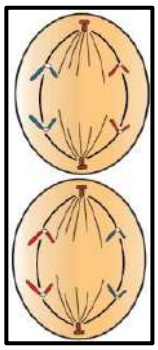
يختفي كل من غشاء النواة والنوية ، وتزداد الكروموسومات في التكاثف , ويكون كل كروموسوم مكون من كروماتيدين شقيقين يربطهما سنترومير. ثم يظهر المغزل والكروموسومات متعلقة بخيوطه.





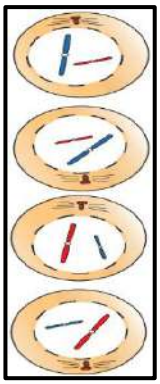
الطور الاستوائي الثاني:

تصطف الكروموسومات على خط استواء الخلية.



الطور الانفصالي الثاني:

تنقسم السنترروميرات، وبذلك ينفصل كروماتيدا (الكروموسومين البنويين) كل كروموسوم، ثم تقصر خيوط المغزل ويتحرك كل كروموسوم بنوي بشكل مستقل نحو أحد قطبي الخلية.

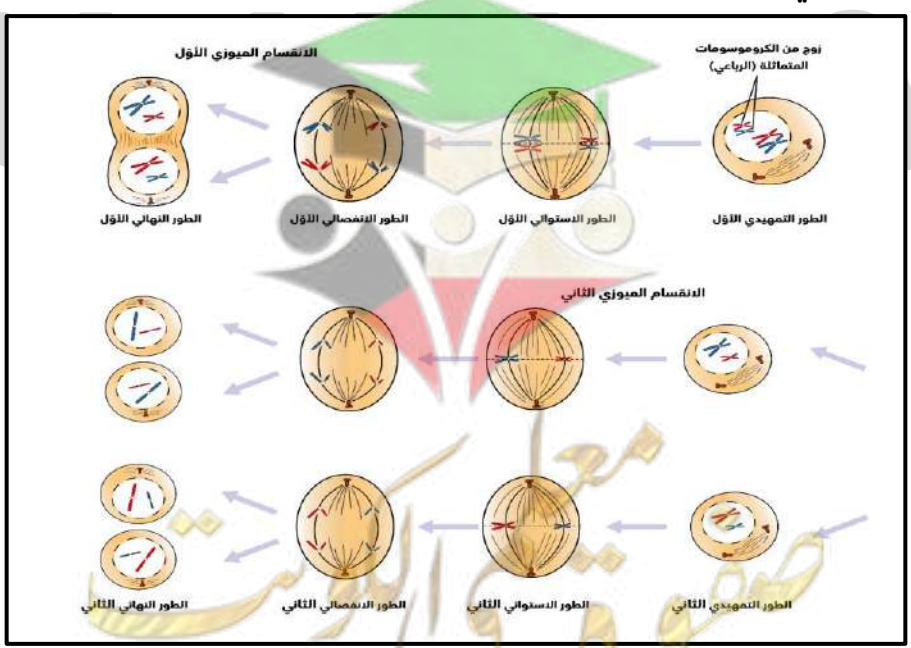


الطور النهائي الثاني:

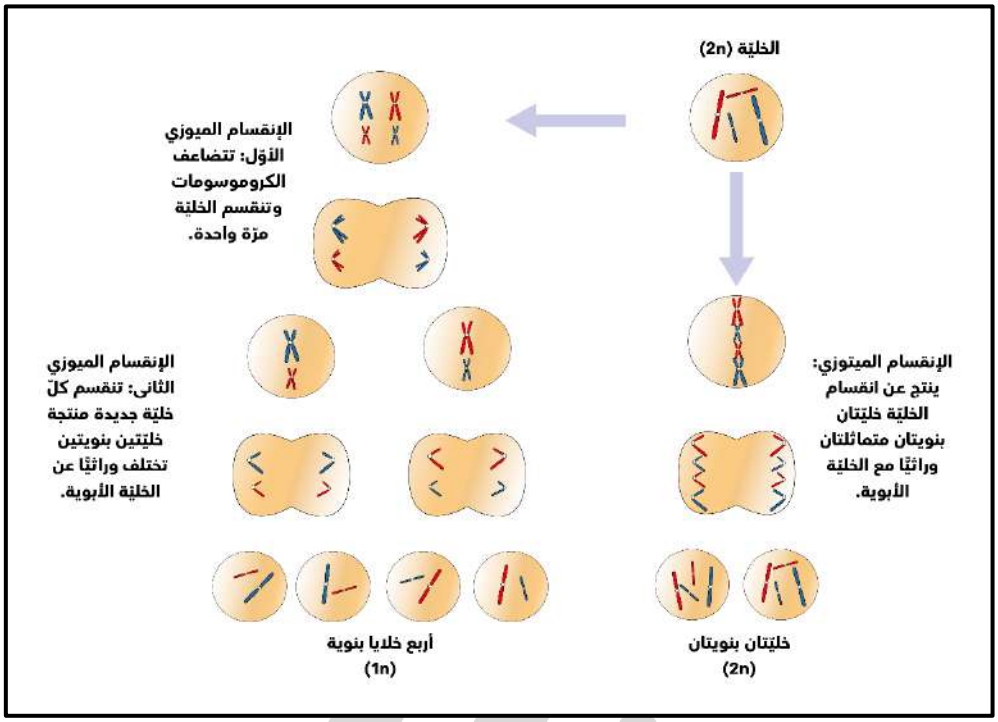
تحاط الكروموسومات عند كل قطب من قطبي الخلية بغشاء نووي وتظهر النوية ، وبذلك تتكون أربع أنوية بنوية ، وبانشطار السيتوبلازم , تتكون **4 خلايا بنوية** تضم مجموعة أحادية من الكروموسومات **(n)**.

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

أطوار الانقسام الميوزي



مقارنة الانقسامين الميتوزي والميوزي للخلية:



أولاً: أوجه التشابه:

- تضاعف المادة الوراثية.
- اختفاء النواة والنوية.
- حركة الكروموسومات باتجاه الأقطاب المتقابلة للخلية.

ثانياً: أوجه الاختلاف:

الاختلاف الأول:

وجه المقارنة	الانقسام الميتوزي	الانقسام الميوزي
نوع الخلايا التي يحدث فيها	جسمية	جنسية
عدد الكروموسومات في الخلايا الناتجة من الانقسام	العدد الزوجي / العدد نفسه / (2n)	العدد الفردي / نصف العدد / (n)
تماثل الخلايا الناتجة مع الخلية الأبوية	متماثلة	غير متماثلة

في الانقسام الميتوزي: الخلايا البنوية الناتجة تساعد الكائنات لتنمو ، وتعوض ما قد يتلف أو يموت من خلايا الأنسجة.

في الانقسام الميوزي: ينتج من الاختزال في كمية المادة الوراثية (حمض DNA) أمشاجاً تحتوي على عدد فردي من الكروموسومات (n) وعند اتحاد الأمشاج المذكرة والمؤنثة خلال التكاثر الجنسي يُستعاد العدد الزوجي للكروموسومات (2n).

صفوة معلمي الكويت

الاختلاف الثاني:

وجه المقارنة	الانقسام الميتوزي	الانقسام الميوزي
تماثل الخلايا الناتجة فيما بينها	متماثلة	غير متماثلة

لا تكون الخلايا الناتجة من الانقسام الميوزي متماثلة لأن انفصال الكروموسومات المتماثلة أثناء الانقسام الميوزي يتم بطريقة عشوائية.

الاختلاف الثالث:

وجه المقارنة	الانقسام الميتوزي	الانقسام الميوزي
عدد الانقسامات للخلية الأبوية	انقسام واحد	انقسامين
عدد الخلايا الناتجة من الانقسام	2	4

وجه المقارنة	الانقسام الميتوزي / الميوزي الثاني	الانقسام الميوزي الأول
الطور الاستوائي	تترتب الكروموسومات في مركز الخلية عند مستوى استواء الخلية	تترتب **أزواج** الكروموسومات في وسط الخلية وعلى خط استوائها
الطور الانفصالي	ينقسم السنترومير وتنفصل **الكروماتيدات** إلى أحد قطبي الخلية	تنفصل **الكروموسومات** المتماثلة باتجاه أحد قطبي الخلية

وجه المقارنة	الطور الانفصالي الأول	الطور الانفصالي الثاني
ماذا يحدث	انفصال **الكروموسومات** المتماثلة عن بعضها وتتحرك باتجاه أحد قطبي الخلية	ينقسم السنترومير وتنفصل **الكروماتيدات** إلى أحد قطبي الخلية

تـدرب و تـفـوق

اختبارات الكترونية ذكية

صفوة معلمي الكويت

الدرس2-4: الانقسام الخلوي غير المنتظم

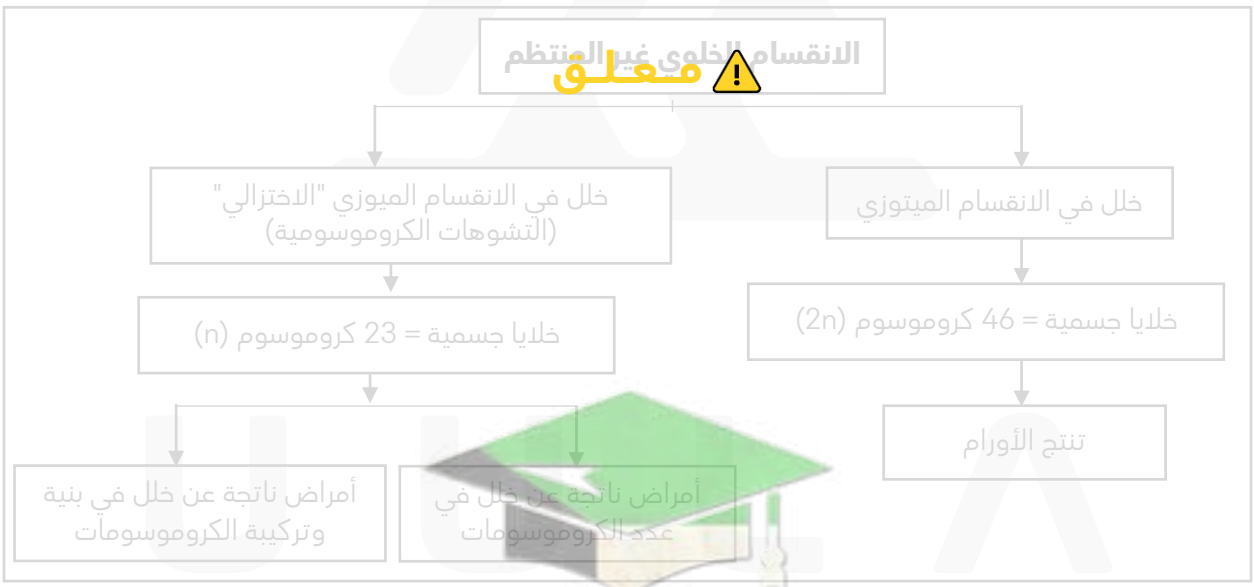
ما هي المواصفات المميزة والعلامات الفارقة التي تميز مريض متلازمة داون؟

رخاوة عضلية عامة ، وجه مدور ومسطح ، أنف أفطس ، عينان لوزيتان مائلتان للأعلى ، يدان عريضتان ، أصابع قصيرة مع وجود ثنية واحدة في راحة الكف ، تخلفاً عقلياً وحركياً ونقصاً في المناعة ، تشوهات في القلب والجهاز الهضمي.

تظهر الأعراض السريرية للأمراض المختلفة بسبب تعرض الخلايا المختلفة في الجسم لانقسام غير منتظم.

يولد أطفال بتشوهات خلقية وعقلية لأنه خلال عملية الانقسام الميوزي في مناسل الذكر والأنثى يأخذ انقسام عدد الكروموسومات سلوك غير طبيعي.

إذا فقدت بعض الخلايا الجسمية التحكم في عملية الانقسام الميتوزي تشكل ورماً قد يكون حميداً أو خبيثاً (السرطان).



معلق

التشوهات الكروموسومية:

التشوهات الكروموسومية: خلل في عدد أو شكل الكروموسومات يصاب بها حوالي خمسة من بين ألف ولادة حيّة، تشكل سبباً مهماً للتخلف العقلي والتشوهات الخلقية لدى الإنسان.

ملاحظة:

تسبب التشوهات الكروموسومية غالباً الإسقاط أو ولادات ميتة.

صفوة معلمي الكويت

تقسم أمراض التشوهات الكروموسومية إلى:

- أمراض نتيجة خلل في عدد الكروموسومات.
- أمراض نتيجة خلل في بنية الكروموسوم وتركيبه.

أولاً: أمراض ناتجة عن خلل في عدد الكروموسومات

من حيث	الرجل	المرأة
الصيغة الكروموسومية الطبيعية للخلايا الجسمية	(44,XY)	(44,XX)

من حيث	الحيوان المنوي	البويضة
الصيغة الكروموسومية الطبيعية للخلايا الجنسية	(22,X) أو (22,Y)	(22,X)

اختلال الصيغة الكروموسومية

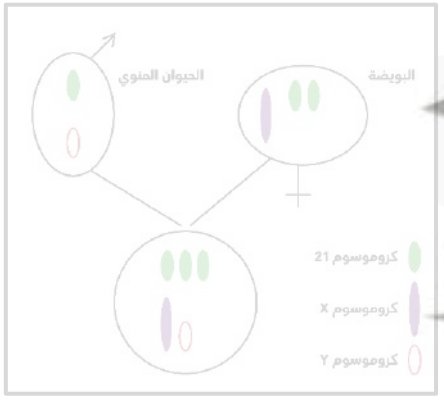
كل صيغة كروموسومية لا تتطابق مع المضاعفات الصحيحة للصيغة الكروموسومية الفردية الموجودة عادة في الخلايا الجنسية، والتي يبلغ عددها عند الإنسان 23 كروموسوم (n=23) .

حالة وحيد الكروموسومي:

تنشأ نتيجة فقدان أحد الكروموسومات زوجاً كروموسومياً معيناً.
مثال: وحيد الكروموسومي (23): الكروموسوم 23 مفرداً، أي تحمل الخلية 45 كروموسوماً (زوج كروموسومي من كل نوع ما عدا الكروموسوم 23).
الصيغة الكروموسومية: (44,X).

حالة التثلث الكروموسومي 21:

وجود ثلاث نسخ من الكروموسوم 21 بدلاً من اثنتين.
ما يعطي (47) كروموسوماً كعدد إجمالي داخل الخلية.
الصيغة الكروموسومية = (45,XY) أو (45,XX).



أمثلة على التشوهات الكروموسومية العددية

- متلازمة داون
- متلازمة كلاينفلتر
- متلازمة تيرنر

معلق
صفوة الكويت

متلازمة داون:

من الأمراض الناتجة عن خلل في عدد الكروموسومات.
السبب: انتقال **زوج كروموسومي (21)** غير منقسم من أحد الوالدين للطفل ، ومن الفرد الآخر **فرد كروموسومي** منقسم ما يتسبب بخلل في عدد الكروموسومات (وجود نسخة إضافية من كروموسوم 21 لدى الطفل) ، فيولد لديه تشوهاً كروموسومياً (أي تثلث كروموسومي 21).

الصيغة الكروموسومية لمتلازمة داون ذكر (47) كروموسوماً: (45,XY).

الصيغة الكروموسومية لمتلازمة داون أنثى (47) كروموسوماً: (45,XX).

لابد من إجراء فحص النمط النووي للجنين أثناء الحمل لكل امرأة تجاوز عمرها 35 سنة لأنه تزداد نسبة الإصابة بالتشوه الكروموسومي مع تقدم عمر الأم.

ما سبب الاختلاف في عدد الكروموسومات في الأفراد ذات التشوهات الكروموسومية العددية؟

اتحاد خلية جنسية أنثوية أو ذكرية لا تملك العدد الطبيعي للكروموسومات نتيجة:

- خلل في هجرة زوج الكروموسومات المتماثلة إلى أقطاب الخلية خلال الطور الانفصالي الأول أثناء الانقسام الميوزي
- خلل في هجرة الكروماتيدين الشقيقين إلى أقطاب الخلية خلال الطور الانفصالي الثاني أثناء الانقسام الميوزي

معلق ⚠

فيؤدي هذا الخلل إلى وصول عدد غير متساوٍ من الكروموسومات إلى الخلايا الجنسية

متلازمة كلاينفلتر:

متلازمة كلاينفلتر

متلازمة شائعة لدى الذكور الذين يمتلكون كروموسوماً سينياً X إضافياً على الكروموسومين X و Y ما يتسبب بظهور بعض الصفات الأنثوية لديهم.



صفوة معلمي الكويت

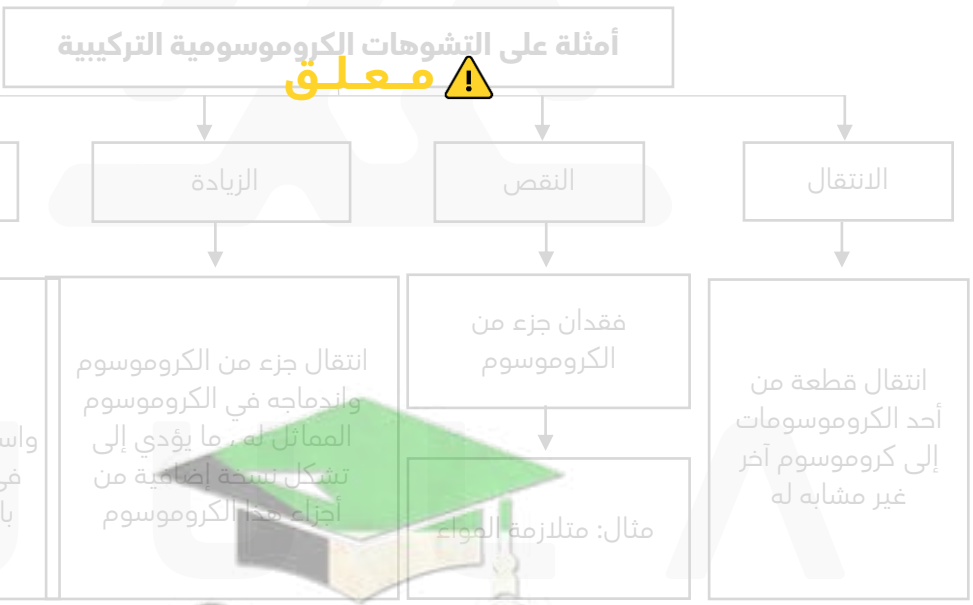
الصيغة الكروموسومية 47 كروموسوماً = (44,XXY) أو (47.YXX).

متلازمة تيرنر

متلازمة تيرنر متلازمة تظهر لدى الإناث اللواتي يحملن كروموسوماً جنسياً واحداً وهو الكروموسوم السيني X ، ما يتسبب بفقدان بعض الصفات الأنثوية لديهم.

الصيغة الكروموسومية 45 كروموسوماً = (44,X) أو (45.X).

ثانياً: أمراض ناتجة من خلل في بنية وتركيبة الكروموسومات



معلق

أولاً: الانتقال

الانتقال انتقال قطعة من أحد الكروموسومات إلى كروموسوم آخر غير مشابه له.

صفوة معلمي الكويت

ثانياً: النقص

النقص فقدان جزء من الكروموسوم.

متلازمة المواء متلازمة وراثية تنشأ عن فقدان قطعة من الذراع القصيرة للكروموسوم رقم (5).

ثالثاً: الزيادة

الزيادة انتقال جزء من الكروموسوم واندماجه في الكروموسوم المماثل له ما يؤدي لتشكل نسخة إضافية من أجزاء هذا الكروموسوم.

رابعاً: الانقلاب

معلق

الانقلاب انفصال جزء من الكروموسوم واستدارته ليعود ويتصل في الاتجاه المعاكس بالكروموسوم نفسه.

تعد عملية الانقلاب أقل ضرراً مقارنة بعمليتي الزيادة والنقص لأن ترتيب الجينات على الكروموسوم هو الذي يتغير وليس عددها.



السرطان:

مما يتكون جسم الإنسان؟

من مجموعة من الأعضاء والأنسجة ، التي تتألف من ملايين الخلايا

صفوة معلمي الكويت

ملاحظة:

تختلف الخلايا عن بعضها في الشكل والوظيفة ، لكنها تنقسم وتتكاثر بالطريقة نفسها ، وعادة ما يحدث انقسام للخلايا بشكل منتظم بحيث يمكن للجسم النمو واستبدال الأنسجة التالفة أو إصلاحها.

تقوم الخلايا الطبيعة في الجسم باتباع مسار منظم يبدأ بنمو الخلية ثم انقسامها ، ثم موتها ، وهذا يسمى بالاستماتة أو موت الخلية المبرمج.

الاستماتة / موت الخلية المبرمج عملية متعمدة تفكك فيها الخلية نفسها بنفسها عندما تهرم.

أهمية الاستماتة: تخلص الجسم من الخلايا الهرمة.

مراحل استماتة الخلية:

- تحطيم المادة الوراثية DNA.
- انكماش الخلية وموتها وابتلاعها من قبل الخلايا المجاورة لها.

معلق

تتكاثر الخلية الطبيعية في وقت محدود وإلى حد معين ، لكنها عندما تفقد قدرتها على الاستماتة بسبب تغيرات في جيناتها، هذا يؤدي إلى خلودها وخضوعها إلى انقسامات غير منتظمة ، فتبدأ بالتكاثر بسرعة فينتج ما يسمى بالورم.

تتكون الأورام / تحدث الأورام بسبب فقدان الخلية قدرتها على الاستماتة بسبب تغيرات في جيناتها، وهذا يؤدي إلى خلودها وخضوعها إلى انقسامات غير منتظمة، فتبدأ بالتكاثر بسرعة فينتج ما يسمى بالورم.

أنواع الأورام

الأورام الحميدة	الأورام الخبيثة (السرطانية)
مغلفة بغشاء وتتصف بعدم عدائية خلاياها وليس لها القدرة على الانتشار إلى أعضاء أخرى	تهاجم الخلايا والأنسجة المحيطة بها وتدمرها ، ولها قدرة عالية على الانتشار في مكان الورم والأنسجة القريبة منه
بعضها يسبب مشاكل للعضو المصاب خاصة إذا كانت كبيرة الحجم وتؤثر على الأعضاء القريبة منها ، ما يمنعها من العمل بشكل طبيعي	تنفصل خلية أو أكثر من الورم السرطاني الأولي وتنتقل عبر الجهاز اللمفاوي أو الدم إلى أعضاء أخرى بعيدة حيث تستقر ، وغالباً ما تكون هذه الأعضاء غنية بالدم مثل الرئة , الكبد أو العقد اللمفاوية مسببة نمو أورام سرطانية أخرى تسمى الأورام السرطانية الثانوية
يمكن إزالتها بالجراحة أو بالعقاقير أو الأشعة لتصغير حجمها ، ويعتبر ذلك كافياً للشفاء منها , وهي غالباً لا تعود للظهور مرة ثانية	

UULA
معلم الكويت

ملاحظة:

السرطان مجموعة من الأمراض (أكثر من 100 مرض) تتشابه في بعض الخصائص.

يسمى السرطان بهذا الاسم لأن الأوعية الدموية المنتفخة حول الورم تشبه أطراف سرطان البحر.

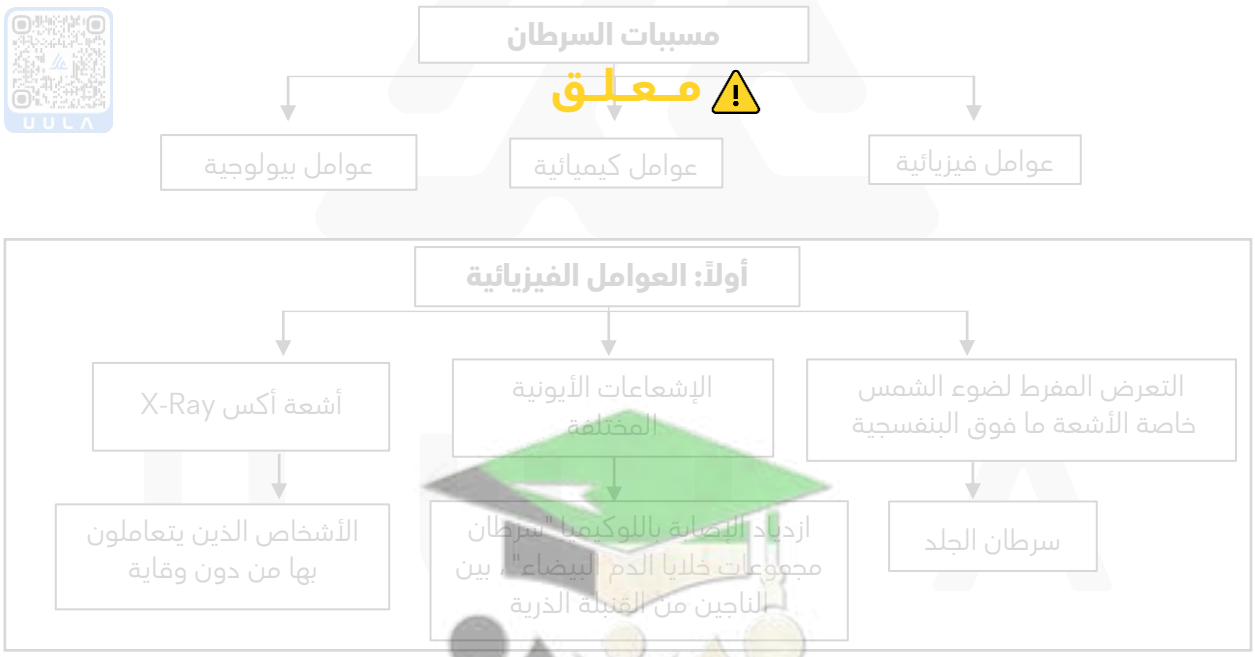
الأورام الحميدة أورام تكون عادة مغلفة بغشاء وتتصف بعدم عدائية خلاياها السرطانية وعدم نقلها المرض للأعضاء الأخرى.

الأورام الخبيثة أورام تكون غير مغلفة بغشاء تهاجم الخلايا والأنسجة المحيطة بها وتدمرها، ولها قدرة عالية على الانتشار في مكان الورم والأنسجة القريبة منه

تتحول الخلية السليمة إلى خلية سرطانية عند حدوث تغيرات في المادة الموروثة، وتزيد نسبة حدوث خطأ في الحمض النووي عند الانقسام مع تزايد التعرض لمسببات السرطان.

دور جهاز المناعة في مقاومة السرطان:

يتعرفها لاختلافها عن بقية الخلايا، ويقوم بتدميرها، ولكنه في بعض الحالات يفشل في تعرف هذه الخلايا فتقوم بالانقسام وتتسبب بالسرطان.



اللوكيميا سرطان مجموعات كريات الدم البيضاء.

صفوة معلمي الكويت

لابد من اتباع سلوك غذائي سليم وطريقة صحيحة عند استخدام المنظفات **لتلافي المواد الخطرة الموجودة فيها.**

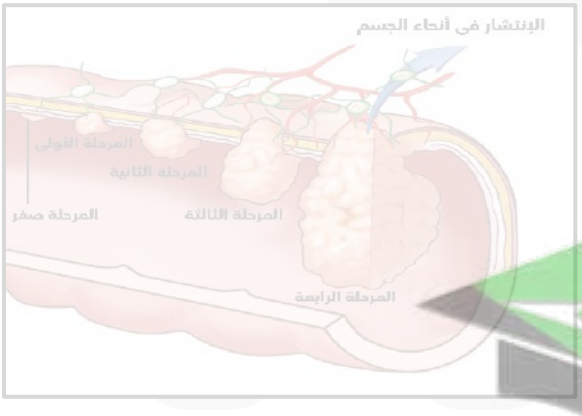
ثالثاً: العوامل البيولوجية

احتمال كبير في إمكانية حدوث السرطان نتيجة فيروس ما أو مجموعة فيروسات تقتحم الخلية وتؤدي إلى تغيير العمل الطبيعي للجينات فيها.

معلق

مراحل سرطان القولون:

يمر بخمس مراحل من المرحلة صفر إلى المرحلة الرابعة.



المرحلة صفر:

يكون الورم صغيراً ويبقى مكانه، في الطبقة الداخلية من جدار القولون، وغير محاط بأوعية دموية.

المرحلة الأولى:

يكون الورم في الطبقة الداخلية (1-2 ملم) منتشراً إلى الطبقة الوسطى من القولون، وهو لايزال غير محاط بأوعية دموية.

المرحلة الثانية:

ينتشر الورم إلى خارج الطبقة الوسطى وتبدأ خلاياه بإنتاج مواد تحفز الأوعية الدموية على النمو باتجاهه.

ملاحظة:

عندما يكون الورم غير محاط بأوعية دموية، يظل صغيراً ويمكن استئصاله بواسطة عملية جراحية والتخلص من المرض.

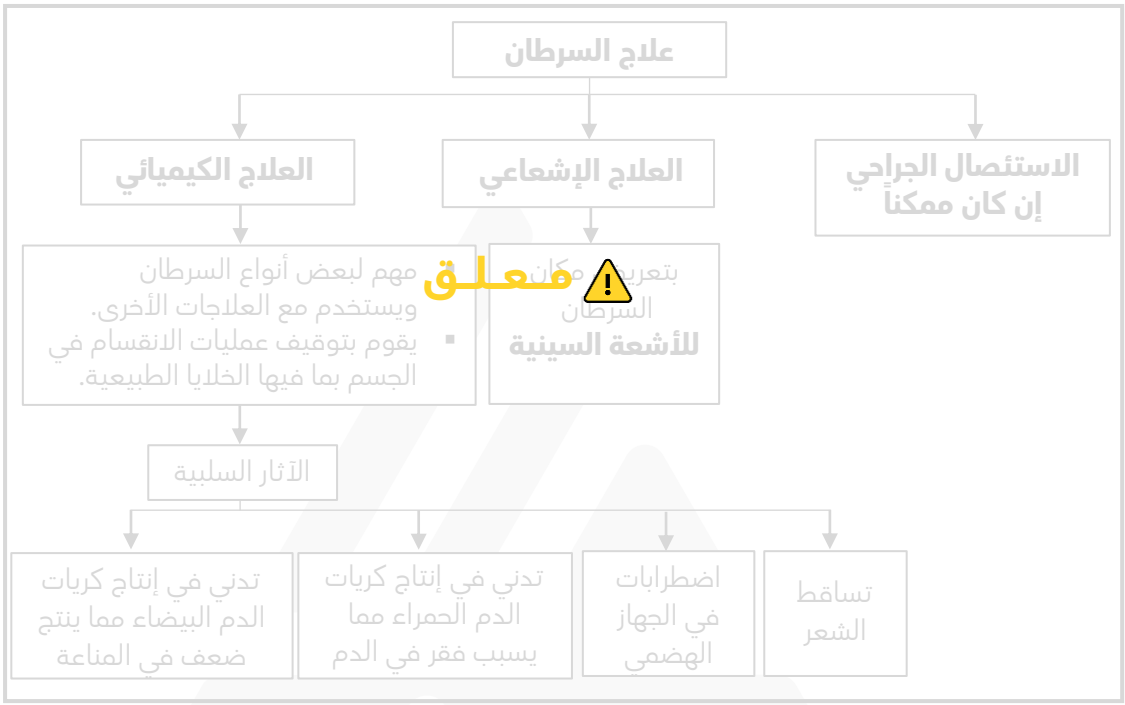
صفوة معلمي الكويت

المرحلة الثالثة:

الورم **محاط بالكثير من الأوعية الدموية** ما يساعد خلاياه على الانتشار إلى الغدد اللمفاوية والأعضاء المحيطة بالقولون.

المرحلة الرابعة:

ينتشر المرض إلى الأعضاء البعيدة ما يتسبب بأورام سرطانية ثانوية في الكبد أو الرئتين أو العظام أو الدماغ.



معلق

تـدرب و تـفـوق

اختبارات الكترونية ذكية

صفوة معلمي الكويت

الدرس3-1: الخلايا والبيئة المحيطة بها



يمكن لنبات لونه بني أن ينتعش مرة أخرى عندما تسقط الأمطار تسحب الخلايا الموجودة في أوراقه الماء من البيئة المحيطة، من وسط وفير الماء إلى وسط قليل أو نادرالماء فيخضر النبات مجدداً.

ملاحظة:

تعتبر هذه العملية مثالاً على إحدى طرق تبادل الخلايا للمواد مع البيئة المحيطة.

تبادل المواد مع البيئة الخارجية

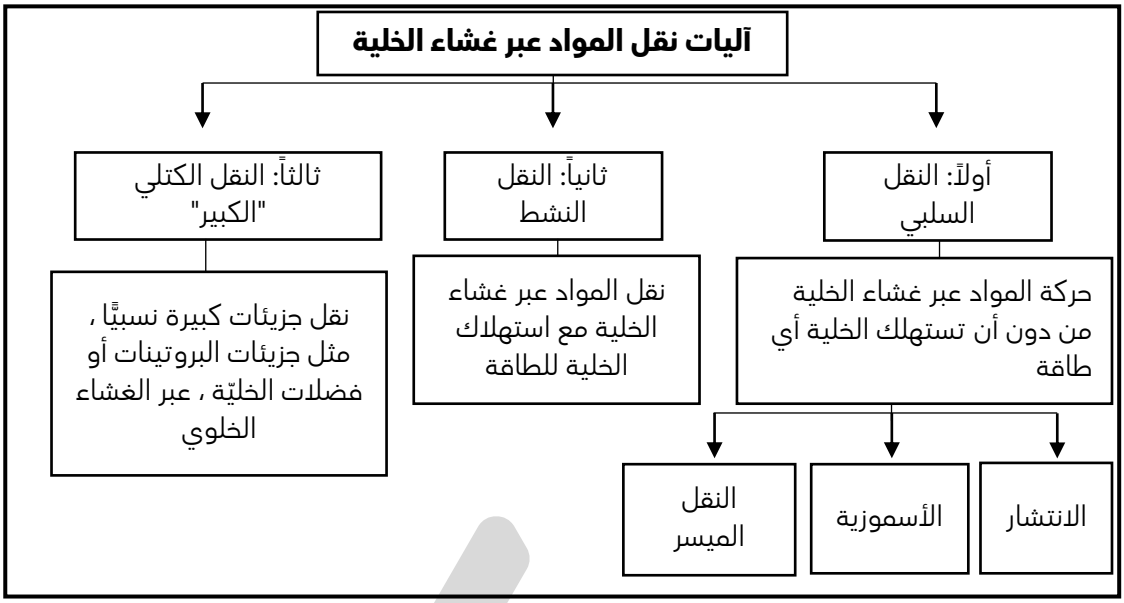
حتى تظل الخلايا حية لا بد أن تمارس وظائفها الحيوية على أكمل وجه. لذا، فهي تحصل على بعض المواد من الوسط المحيط، وتتخلص من النفايات الناتجة إلى الوسط المحيط (البيئة الخارجية).

أهمية الغشاء الخلوي:
يشكل الممر الحتمي الذي ينظم مرور المواد من وإلى الخلية، ويتم ذلك عبر آليات محددة.

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

نوع المادة	مرورها عبر الغشاء الخلوي	السبب / التعليل
جزيئات الماء	يمكنها عبور الغشاء دخولاً وخروجاً بحرية تامة	لأنها صغيرة الحجم
البروتينات والكربوهيدرات	لا يمكنها عبور الغشاء بسهولة	لأنها كبيرة الحجم
الأيونات الصغيرة والمشحونة كهربائياً	لا يمكنها عبور الغشاء بسهولة	لأن الشحنة الكهربائية تمنع الأيون من عبور الغشاء

صفوة معلمي الكويت



أولاً: النقل السلبي:

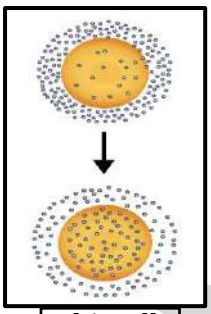
النقل السلبي حركة المواد عبر غشاء الخلية من دون أن تستهلك الخلية أي طاقة.

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

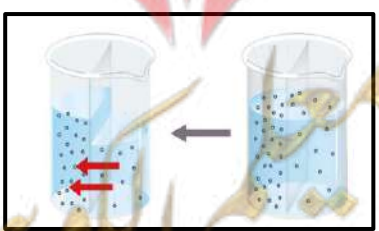
منحدر التركيز الفرق بين تركيز المادة على جانبي الغشاء حيث تتحرك الجزيئات من التركيز الأعلى إلى التركيز الأدنى.

من الأمثلة على الانتشار:

تبادل غاز الأكسجين وغاز ثاني أكسيد الكربون بين الوسطين الداخلي والخارجي للخلية، أثناء عملية التنفس أو البناء الضوئي، تبعاً لمنحدر التركيز.


الانتشار

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).


تحرك الماء بالأسموزية عبر غشاء شبه منفذ

يتحرك الماء من وإلى الخلية بالأسموزية بسبب الفروقات في التركيز بين السيتوبلازم (داخل الخلية) والوسط المحيط (خارج الخلية) حيث أن سيتوبلازم الخلية عبارة عن محلول مركب من الماء والعديد من المواد الذائبة.

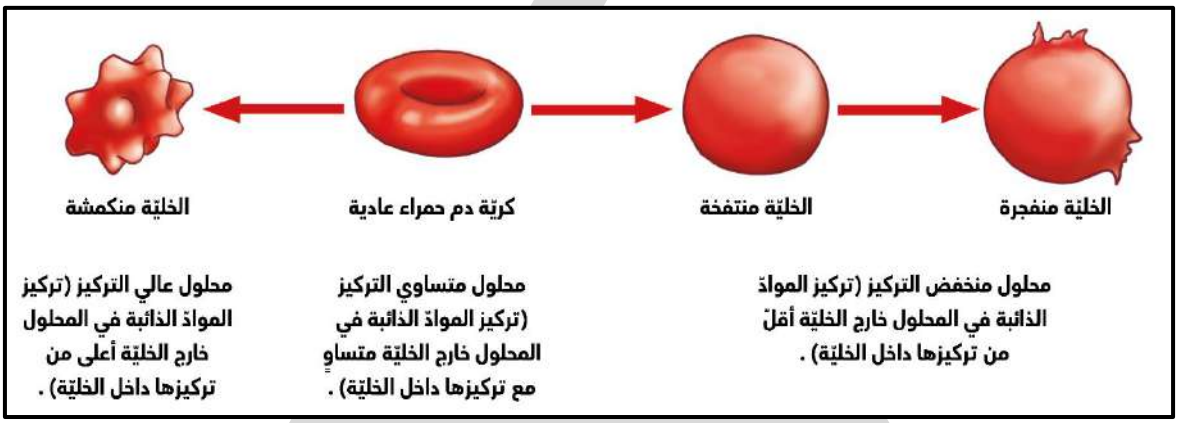
محلول منخفض التركيز محلول تركيز الذائبات فيه قليل بالنسبة لتركيز الماء.

محلول متساوي التركيز محلول تركيز الذائبات فيه مساوي لتركيز الماء.

محلول عالي التركيز محلول تركيز الذائبات فيه عالٍ بالنسبة لتركيز الماء.

تأثير تركيز المحاليل في البيئة الخارجية على انتقال الماء من وإلى الخلية:

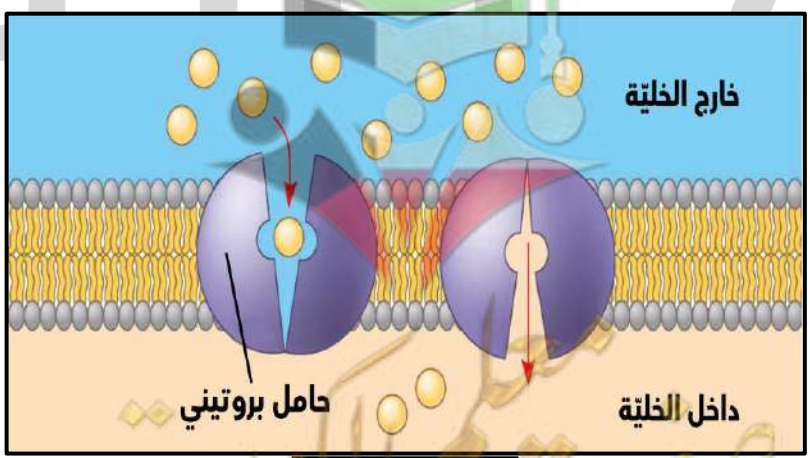
مثال: خلط الدم بمحاليل ملحية مختلفة التركيز.



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

وظيفة (أهمية) بعض بروتينات الغشاء: تقوم بتيسير انتقال الجزيئات عبر غشاء الخلية وفقاً لمنحدر التركيز ومن دون أن تبذل الخلية أي طاقة لنقلها.

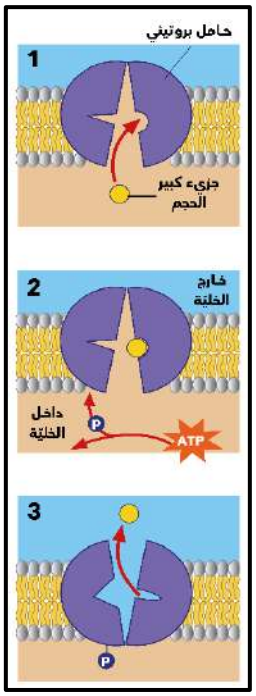
مثال : انتقال الجلوكوز من الدم إلى خلايا الجسم كمصدر للطاقة، أي لإنتاج مركب ATP



النقل المُيسّر

تختلف آلية الانتشار عن آلية النقل المُيسّر رغم التشابه في حركة المواد الذائبة مع منحدر التركيز:
لعدم استخدام ناقل أو حامل بروتيني في نقل الذائبات مع منحدر تركيزها في الانتشار واستخدامها في النقل الميسر.

ثانياً: النقل النشط:
عملية انتقال **الجزيئات الكبيرة أو الأيونات** بعكس منحدر تركيزها عبر غشاء الخلية, أي من الجانب الأقل تركيزاً إلى الجانب الأعلى تركيزاً ، باستخدام الطاقة (ATP) .



النقل النشط

أهمية النقل النشط

- المحافظة على تركيز الأيونات داخل الخلايا
  - مثال: تقوم الخلية الحيوانية بطرد الصوديوم (Na^+) إلى خارجها ، وسحب البوتاسيوم (K^+) إلى داخلها بعكس منحدر تركيز كل منهما
- في الخلية النباتية
  - يُمكّن الجذور من امتصاص أيونات الأملاح المغذية للنبات من التربة ، على الرغم من أن تركيز هذه الأيونات في خلايا الجذر أعلى من تركيزها في التربة

ملاحظة:
يتشابه النقل النشط مع النقل الميسر في استخدامهما الحوامل البروتينية.

ثالثاً: النقل الكتلي (الكبير):
نقل جزيئات كبيرة نسبياً، مثل جزيئات البروتينات أو فضلات الخلية، عبر الغشاء الخلوي.

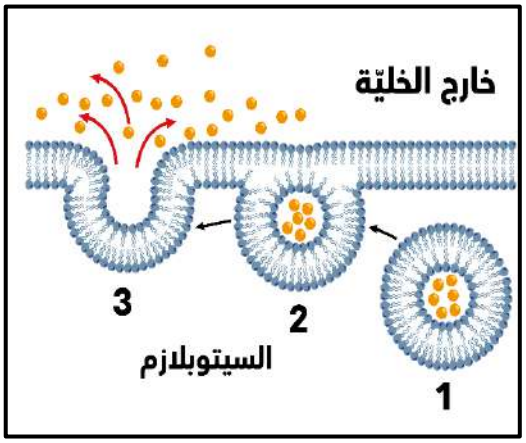
أنواع النقل الكتلي

- الإخراج (الطرد) الخلوي
- الإدخال الخلوي
  - البلعمة
  - الشرب الخلوي

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

الإخراج (الطرد) الخلوي:

نقل جزيئات كبيرة نسبياً عبر الغشاء الخلوي من داخل الخلية إلى خارجها.



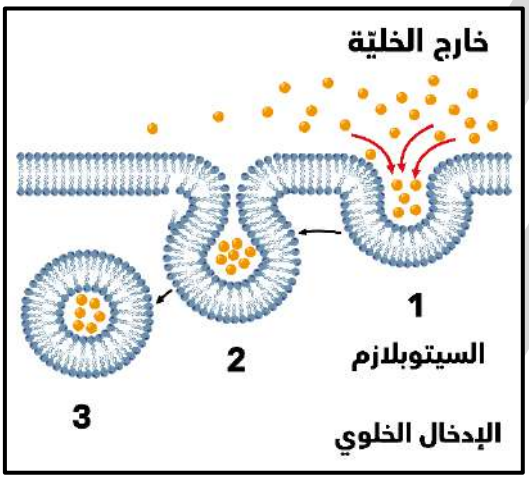
الإخراج (الطرد) الخلوي

كيف يحدث الإخراج "الطرد" الخلوي؟

- يعبئ جهاز جولجي فضلات الخلية في حويصلات تسمى حويصلات جولجي.
- تتحرك عبر السيتوبلازم باتجاه غشاء الخلية لتلتحم معه.
- ثم تفرغ محتوياتها إلى الخارج.

الإدخال الخلوي:

نقل جزيئات كبيرة نسبياً عبر الغشاء الخلوي من خارج الخلية إلى داخلها.



كيف يحدث الإدخال الخلوي؟

- ينثني جزء من غشاء الخلية ليحيط بالمادة، مكوناً ما يشبه الكيس أو الفجوة حولها.
- ثم ينتقل هذا الكيس إلى داخل السيتوبلازم.

الإدخال الخلوي نوعان:

- **البلعمة:** إدخال المواد الصلبة.
- **الشرب الخلوي:** إدخال المواد السائلة.

الإدخال الخلوي نقل الجزيئات الكبيرة نسبياً من خارج الخلية إلى داخلها.

البلعمة نوع من الإدخال الخلوي يتم فيه إدخال المواد الصلبة إلى داخل الخلية.

الشرب الخلوي نوع من الإدخال الخلوي يتم فيه إدخال المواد السائلة إلى داخل الخلية.

تـدرب و تـفـوق

اختبارات الكترونية ذكية

صفوة معلمي الكويت