دولة ليبيا

وزارة التعليم

مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

العلوم

للصف السابع من مرحلة التعليم الأساسي

الفصل الدراسي الأول

الاسبوع الخامس عشر

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

العام الدراسي 2020 / 2021

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الجـــزء 4

النماذج والأجهزة

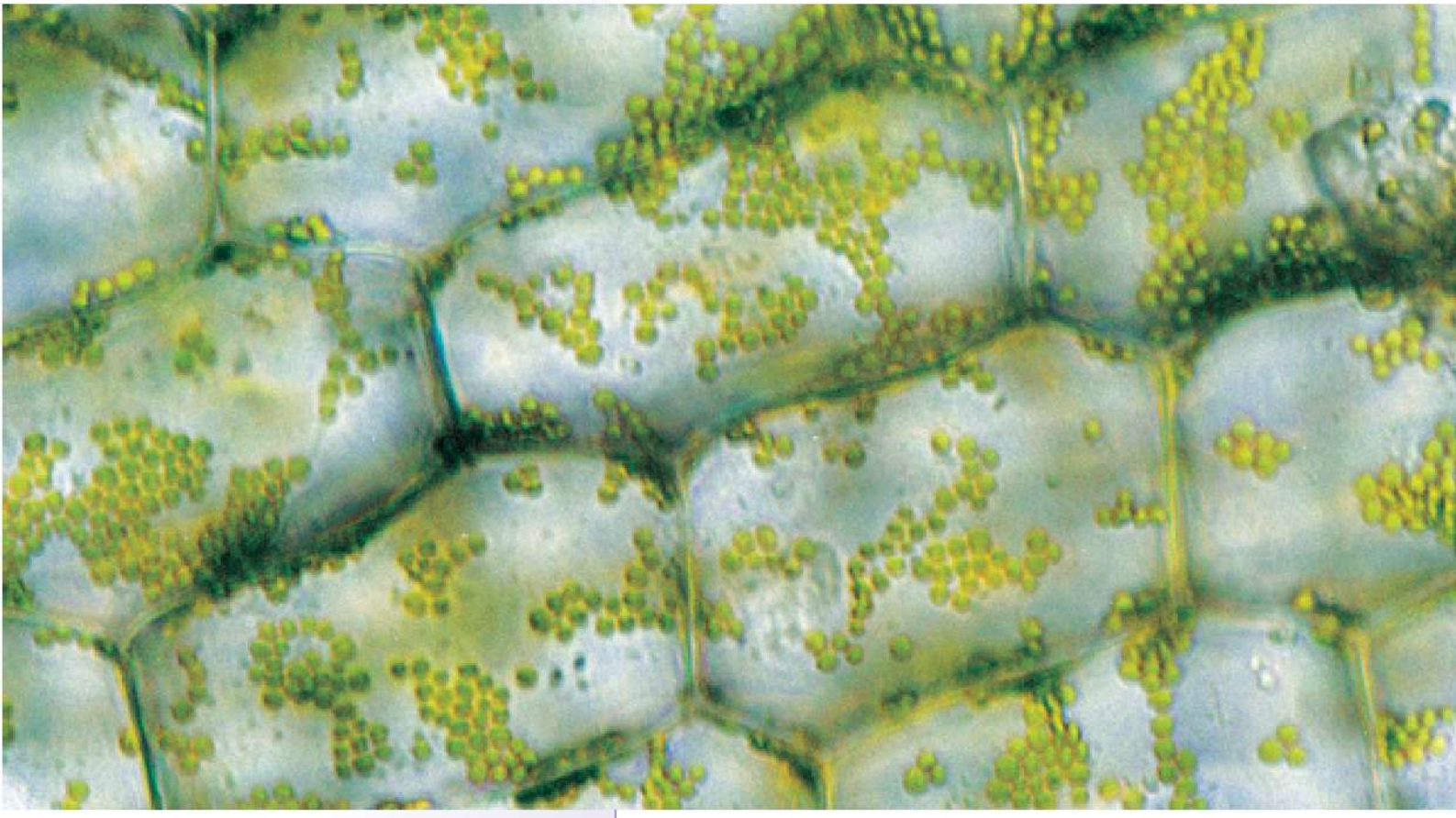
Models And Systems

يشيع توظيف بعض النماذج المبسطة للمساعدة في فهم الظواهر العلمية المتعددة. فيساعد النموذج الجسيمي للمادة على شرح التمدد الحراري في الأجسام الصلبة، والسوائل، والغازات. ويشكّل النموذج النووي للذرة وحدات البناء الأساسية للمادة، ويساعد على تفسير سلوك المادة الفيزيائي والكيميائي. ستتعلم أن الجهاز يتكون من أجزاء عديدة تعمل معًا لكي تحقق وظيفة معينة. وستفهم أن الخلايا هي وحدات البناء الأساسية للحياة، وأنه توجد أجهزة عديدة في الجسم البشري مثل الجهاز التنفسي. ستتعلم أيضًا في الفصول التالية عن تآزر عمل جهازين أو أكثر لتحقيق وظيفة معينة في الإنسان.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الفصل الخامس

الخلايا - التركيب، والوظيفة، والتنظيم
Cells - Structure, Function and Organization



قد يتراءى لك للوهلة الأولى أن هذا منظرًا طبيعيًّا من الفضاء الخارجي. لكنك تنظر فعليًّا إلى خلايا نبات مائي شائع.

أهداف التعلم

ستتعلم في هذا الفصل أن:

- ✓ تصف أي خلية كوحدة بناء المخلوقات الحية.
- ✓ تتعرف الخلية النباتية والخلية الحيوانية.
- ✓ تقارن الخلية النباتية والخلية الحيوانية.
- ✓ تحلل الخلية ووظائف أجزائها.
- ✓ تصف تكوين الأنسجة، والأعضاء، والأجهزة.
- ✓ تشرح تقسيم العمل وأهميته في الخلية وفي جميع أجزاء الجسم.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1-5 الخلايا – وحدات بناء الحياة

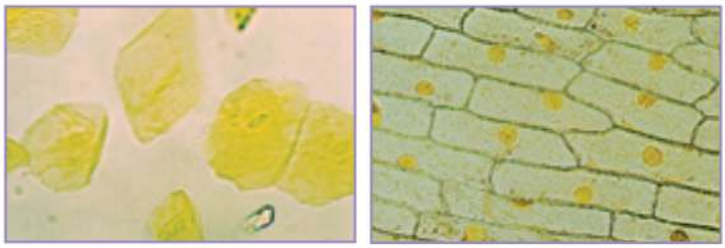
Cells - The Building Blocks of Life

ما الوحدات الأساسية لبناء بيت في اعتقادك؟ ستكون إجابتك «الطوب». تحتاج إلى طوب كثير لبناء بيت. وبالطريقة نفسها فأنت وأنا وغالبية الحيوانات والنباتات نتكون من آلاف **الخلايا**. ولهذا فإن الخلية هي وحدة بناء المخلوقات الحية. ويتكون في الواقع الجسم البشري من بلايين الخلايا.

2-5 ممَّ تتكون الخلية؟ What Makes Up a Cell?

الخلايا حية، وتؤدي كل شيء يحتاجه المخلوق الحي ليبقى حيًّا. وللخلايا أجزاء مختلفة لأداء جميع هذه الوظائف.

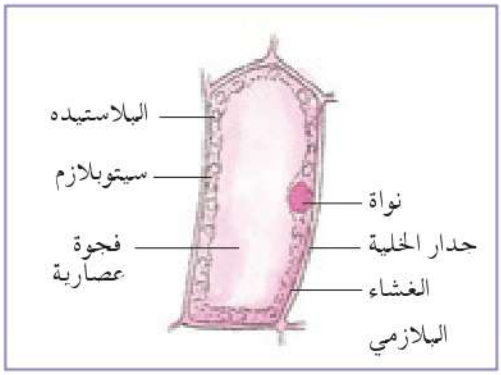
سوف تُعِدّ شرائح لبشرة قشر البصل، وخلايا وجنة الإنسان في دروسك العملية.

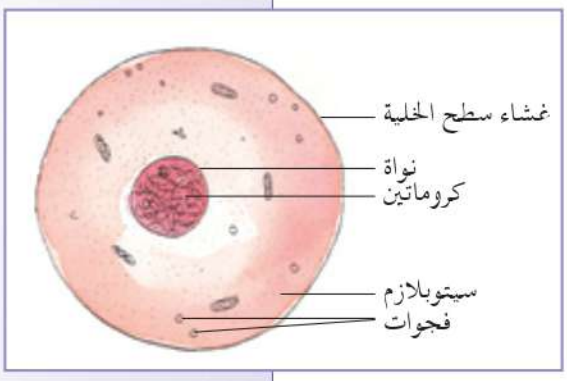


أ) بشرة قشر البصل ب) خلايا وجنة الإنسان

شكل 5-1 منظر بشرة قشر البصل، وخلايا وجنة الإنسان

هل يمكنك تحديد الفروق في معالمها القابلة للمشاهدة؟ تكون معظم الخلايا مكيفة في حجمها، وشكلها، وبنيتها الداخلية خصيصًا لأداء وظيفة معينة. لهذا نقول جازمين أنه رغم عدم وجود خلية نبات أو حيوان نموذجية، إلا أنه توجد معالم معينة مشتركة في معظم الخلايا.





أ) خلية نباتية نموذجية ب) خلية حيوانية نموذجية

شكل 5-2 بنية الخلية لأداء عمليات الحياة

هل تعلم؟

أن أول من استخدم مصطلح الخلية كان عالم النبات الإنجليزي «روبرت هوك». رصد شرائح رفيعة من الفلين من قلف شجرة بواسطة مجهر (ميكروسكوب) مكبر صممه بنفسه. لاحظ أن شريحة الفلين تتكون من صناديق صغيرة محتشدة جدًّا وذات جدران سميكة. وأطلق اسم «الخلايا» على هذه الصناديق الصغيرة لأنها ذكرته بخلايا قرص العسل.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

تتكون الخلية من كتلة مادة حية تسمى **بروتوبلازم** (جِبْلة) . وهي مادة شبه هلامية معقدة تؤدى فيها أنشطة كيميائية لانهاية لها . فهي مخلوط من مركبات كثيرة مرتبة بطريقة منظمة . ويتكون حوالي 70 إلى 90٪ من البروتوبلازم من ماء، بينما يتكون الباقي من بروتينات، وكربوهيدرات، ودهون، وأملاح، ومركبات عضوية متعددة .

يتكون بروتوبلازم الخلية من ثلاثة أجزاء تسمى : **النواة، والسيتوبلازم، وغشاء سطح الخلية**، أو الغشاء البلازمي .

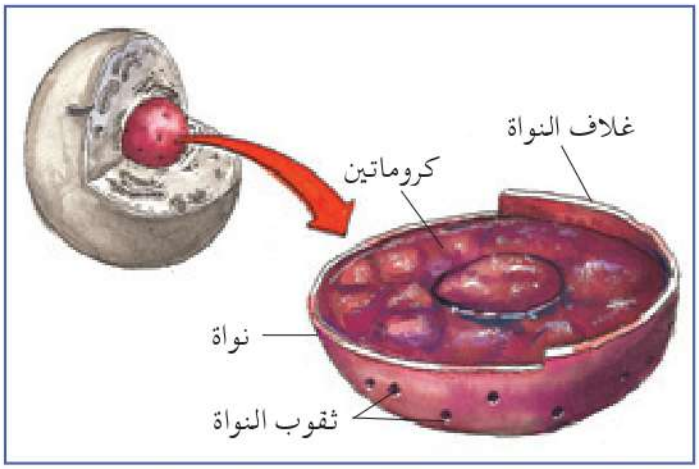
النواة

تتكون **النواة** من كتلة كروية صغيرة من البروتوبلازم الأكثر كثافة، **بلازما النواة**، يحيط بها غشاء رقيق جدًّا يسمى **غشاء النواة** (أو غلاف النواة) . ويوجد في النواة ما يلي :

(1) شبكة من تراكيب طويلة تشبه الخيط تسمى **كروماتين (أو كروموسوم)** . وتحتوي خيوط الكروماتين على مواد الوراثة بمعنى المواد الموروثة من الوالدين . تتحكم هذه المواد في أنشطة الخلية . لقد أوضحت الدراسات أن كل كروماتين يتكون من بروتينات ومركب يسمى **حمض نووي ريبي منقوص الأكسجين** أو **الدنا DNA** .

(2) **غلاف النواة** الذي يفصل النواة عن السيتوبلازم المحيط بها . وللغلاف ثقوب تسمح بانتقال مواد معينة من وإلى النواة .

النواة مسئولة عن تكاثر الخلية . وهي ضرورية لاستمرار حياة الخلية ولإصلاح الأجزاء التالفة . وتكون حياة الخلية قصيرة من دون نواة، وتكون غير قادرة على التكاثر مثل كريات الدم الحمراء للثدييات . يحيط السيتوبلازم بالنواة وتتحكم النواة في الأنشطة داخل السيتوبلازم .

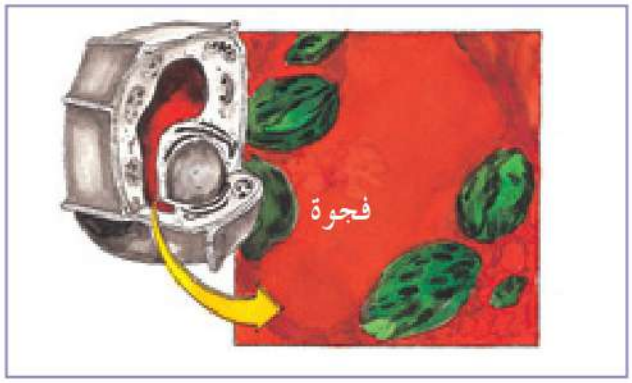


شكل 5-3 النواة، مركز التحكم في الخلية

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

السيتوبلازم

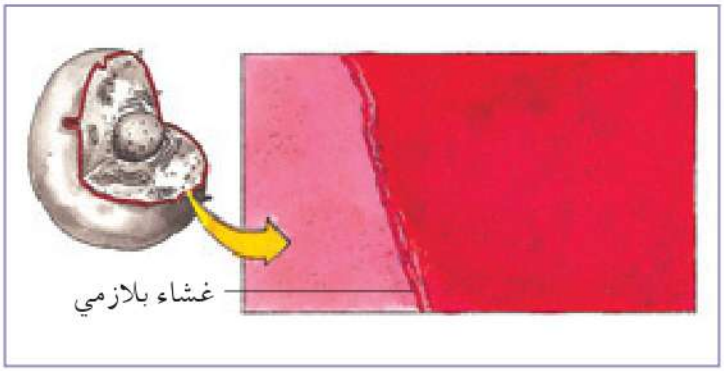
السيتوبلازم هو الجزء من البروتوبلازم الذي يحيط بالنواة. توجد في السيتوبلازم بالإضافة للماء والمواد الكيميائية المذابة فيه، أجزاء أخرى في الخلية تؤدي وظائفَ خاصة. يحتوي السيتوبلازم على مساحات مملوءة بسائل ومحاطة بالأغشية. وتسمى هذه المساحات **فجوات**. وقد تحتوي الخلايا الحيوانية على فجوات صغيرة كثيرة تخزن الماء والمواد الغذائية. وتحتوي الخلية النباتية عادة على فجوة مركزية كبيرة واحدة.



شكل 5-4 فجوة، مساحة مملوءة بسائل محاطة بغشاء

غشاء سطح الخلية

يحاط سيتوبلازم الخلية **بغشاء سطح الخلية**. يعمل هذا كحد فاصل بين الخلية وبيئتها الخارجية. ويعرف أيضًا هذا الغشاء بالغشاء البلازمي، وهو غشاء ذو نفاذية جزئية حيث يسمح فقط بمرور مواد معينة خلاله.



شكل 5-5 الغشاء البلازمي، ذو نفاذية جزئية

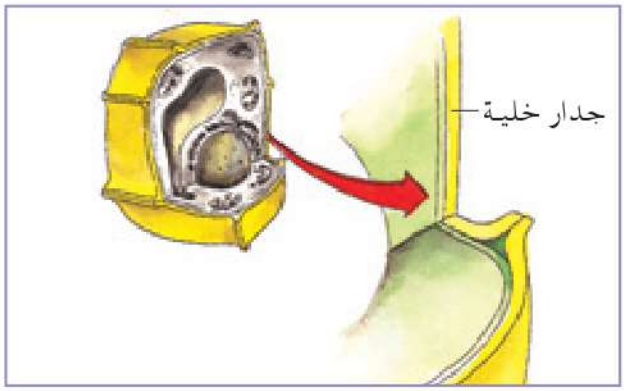
ومن ثم يتحكم غشاء سطح الخلية في المواد التي تخرج من وتدخل إلى الخلية. قد توجد أيضًا أغشية مماثلة تحيط بمساحات أو فجوات كبيرة داخل الخلية.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

5-3 كيف تختلف الخلايا النباتية عن الخلايا الحيوانية؟

How do Plant Cells Differ from Animal Cells?

هل لاحظت أن الخلية النباتية في شكل 5-2 لها حد أسمك من الخلية الحيوانية؟ إذا كُبِّرت الخلايا تكبيرًا إضافيًّا سترى أن معظم الخلايا النباتية لها جدار خلية خارج غشاء الخلية. يتكون **جدار الخلية** من مادة تسمى سليولوز. ويكون جدار الخلية السليولوزي نفاذيًّا تمامًا ويمكن لجزيئات كبيرة كثيرة أن تمر خلاله. لا يكون للخلايا الحيوانية جدار خلية.



شكل 5-6 جدار خلية، بنية ثابتة تحمي الخلية

وللخلية النباتية النموذجية، مثل خلية الورقة، بنى خاصة تسمى **جبيلات يخضور** (بلاستيدات خضراء). تحتوي هذه الجبيلات (البلاستيدات) على صبغ أخضر يسمى كلوروفيل (يخضور) الضروري للبناء الضوئي.

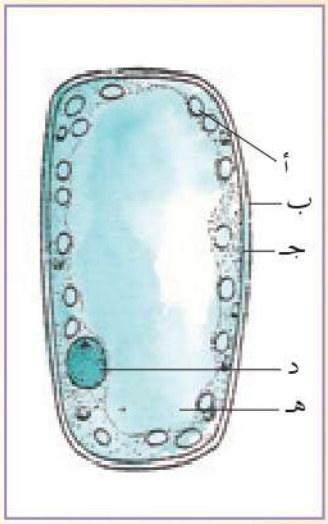
اختبر معلوماتك

يبين الرسم خلية من ورقة نبات أخضر.

(1) اذكر اسم الأجزاء أ، ب، جـ، د، هـ.

(2) اذكر اسم جزء الخلية الذي:

- يحتوي على الدنا **DNA** الذي يتحكم في أنشطة الخلية.
- يقوم بالبناء الضوئي.
- يحمي الخلية من التلف.



فكر في هذا

1- ما الوظائف التي تعتقد أن جدار الخلية يؤديها في الخلايا النباتية؟

2- لماذا تعتقد أن الخلايا الحيوانية لا تحتاج جُدر خلوية؟

3- هل تستطيع التفكير في أي مميزات أو عيوب لوجود جدار خلية؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية- ليبيا

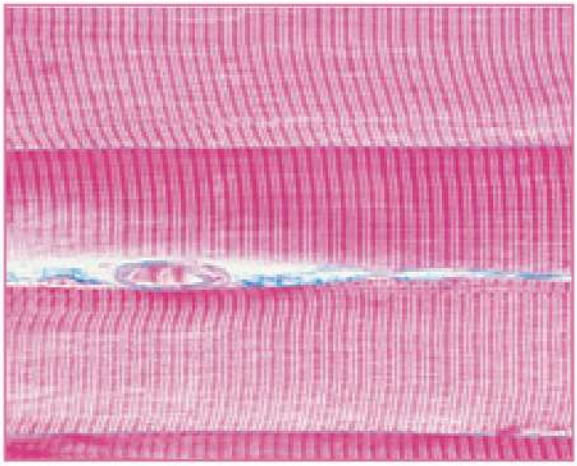
5-4 الأنسجة، والأعضاء، والأجهزة، والمخلوقات العضوية

Tissues, Organs, Systems and, Organisms

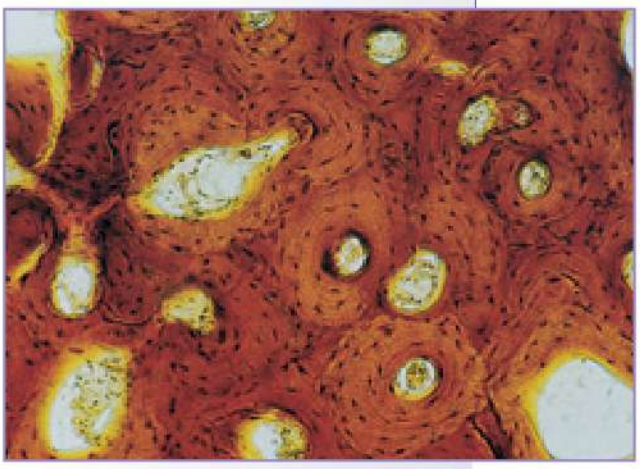
تختلف الخلايا كثيرًا في الحجم والشكل. فيتكون الجسم الكامل لبعض المخلوقات العضوية من خلية واحدة. تلك هي المخلوقات الحية **وحيدة الخلية**. تتكون معظم المخلوقات الحية التي تصادفها، بما فيها الإنسان، من خلايا كثيرة، فهي **عديدة الخلايا**. تؤدي الأنواع المختلفة من الخلايا، في هذه المخلوقات الحية، وظائفَ مختلفة. وتسمى مجموعة الخلايا المتشابهة التي تؤدي وظيفة خاصة **نسيجًا**، مثل النسيج الطلائي (الظهاري) أو الطلائية (الظِّهارة). وهذا النسيج عبارة عن خلايا تغطي السطحين الداخلي والخارجي للعضو.

شكل 5-7 أوعية دموية تبين الطبقات الطلائية الداخلية والخارجية

أمثلة أخرى للأنسجة البسيطة هي؛ النسيج العضلي، والنسيج الهيكلي ...إلخ.



أ) يؤدي انقباض النسيج العضلي إلى حركة الجسم

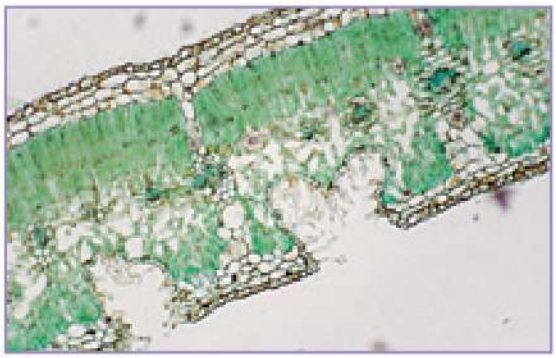


ب) يوفر النسيج الهيكلي دعمًا للجسم

شكل 5-8 أمثلة لأنسجة بسيطة في جسم حيوان

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

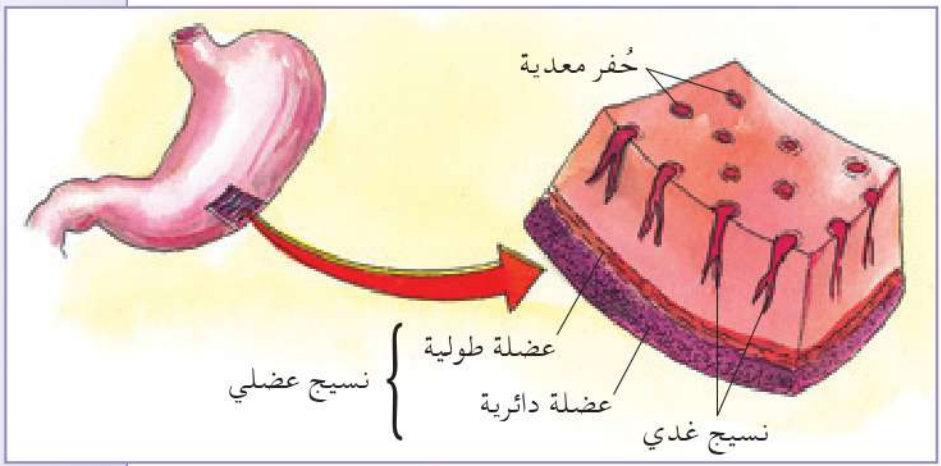
يكـون لدى الأجزاء الخضراء للنبات نسـيج للبناء الضوئي . تحتوي خلايا هذا النسـيج على جبيلات يخضور (بلاسـتيدات خضراء) وتُصَنِّع سكرًا أثناء البناء الضوئي .



شـكل 5-9 قطـاع في ورقـة . لاحظ الخلايـا التي تحتوي جبيـلات يخضور (بلاستيدات خضراء) بغزارة . تقوم هذه الخلايا بعملية البناء الضوئي

قـد يكـون لبعـض الأنسـجة أكثر من نـوع واحد مـن الخلايا . ففي النباتـات على سـبيل المثال يتكون النسـيج المسـئول عـن نقل الماء والأملاح المعدنية من أنواع كثيرة من الخلايا . يسـمى هذا النسـيج **نسـيج الخشـب** ويعرف أحيانًا بالخشب (سـتتعلم المزيد عن هذا النسـيج أثناء دراسـة النقـل في النبـات بالصف الثامـن من مرحلة التعليم الأساسي) .

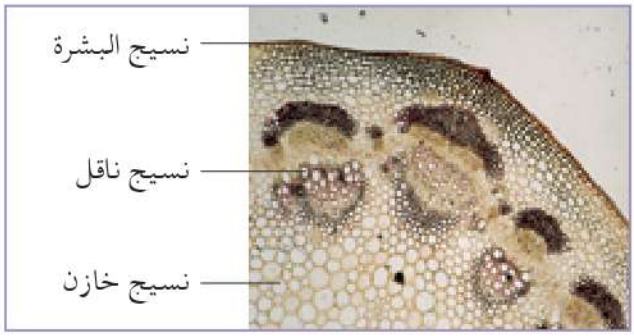
قد تتجمع أنسجة مختلفة لتكوين عضو مثل معدتك ، أو كبدك ، أو ورقة نبات . **فالعضو** هو مجموعة أنسجة (اثنين أو أكثر) تعمل معًا لأداء وظيفة معينة . تتكون على سبيل المثال المعدة من أنسجة غدية تفرِزْ عصارات هاضمة لهضم الطعام، ومن نسـيج عضلي يتسـبب في انقباض واسـترخاء المعدة وخلط المعدة للطعام جيدًا بالعصارات الهاضمة، ومن نسيج ضام يساعد على ربط الأنسجة الأخرى .



شكل 5-10 قطاع مستعرض في المعدة يبين أنواعًا مختلفة من النسيج

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

تعتبر الأوراق، والسيقان، والجذور أعضاء النبات . فقد يتكون على سبيل المثال الساق من نسيج البشرة، ونسيج خازن، ونسيج داعم، ونسيج ناقل . فتوفر السيقان دعمًا وتنقل المواد . وتعمل الأوراق كأعضاء رئيسة للبناء الضوئي، بينما تعمل الجذور على تثبيت النباتات في التربة وامتصاص الماء والمعادن .



شكل 5-11 لاحظ الطبقات المختلفة في القطاع المستعرض من الجذع

أما في المخلوقات العضوية المعقدة فإن التنسيق بين الأعضاء يجعل وظائف الحياة كفوءة . وتكوِّن الأعضاء العديدة التي تعمل معًا لأداء وظيفة خاصة **جهازًا عضويًّا** . ويعتبر الجهاز الدوري للدم (الجهاز الدوري) الذي يعمل على نقل المواد من جزء في الجسم لجزء آخر مثالاً لهذه الأجهزة .

تُكوِّن الأجهزة العضوية التي تعمل معًا **الجسم** الكامل للمخلوق العضوي . يتكون جسم الإنسان من عدة أجهزة عضوية مثل الجهاز الهضمي، والجهاز العصبي، والجهاز الهيكلي .

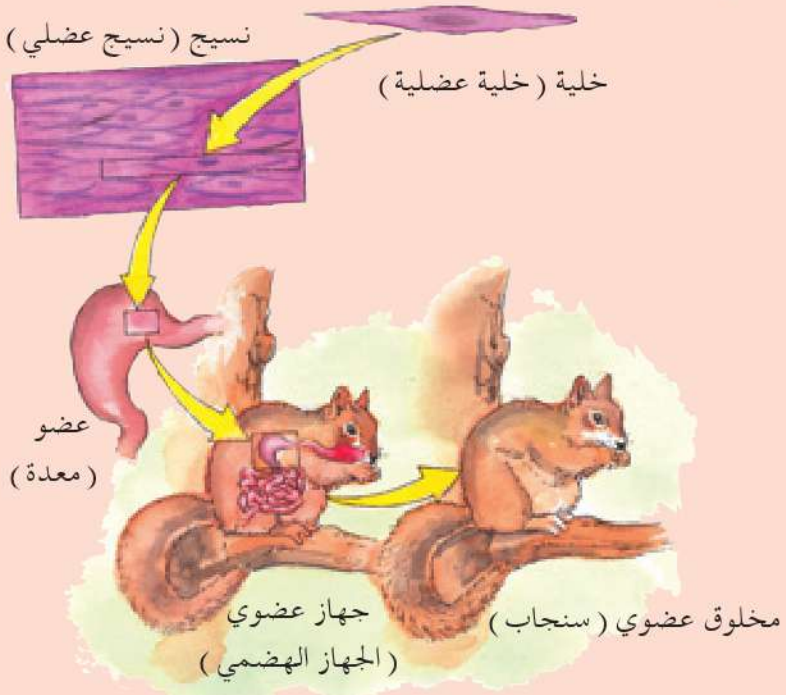
5-5 تقسيم العمل Division of Labour

لا يمكن لفرد واحد في أي مؤسسة تأدية جميع الوظائف بمفرده . فيتدرب أفراد عديدون على أداء أدوار مختلفة في المؤسسة . ويسمى ذلك **تقسيم العمل** . يرعى على سبيل المثال الموظف الإداري العمل الإداري الروتيني، بينما يكون المهندس مسئولاً عن الأداء السلس للميكنة في الجهاز . وقد يكون المدير ذا كفاءة في تفويض المهام والإدارة العامة للمؤسسة، ولكنه قد لا يكون بالكفاءة نفسها في الأعمال اليدوية . وبالمثل قد لا يكون المدير قادرًا على استخدام لوحة مفاتيح الحاسوب بفاعلية الموظف الإداري .

ولهذا، فإن تقسيم العمل يزيد من كفاءة الجهاز . فيمكن تأدية العمل بسرعة أكبر، ويقل فاقد الجهد، والوقت، والمواد .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

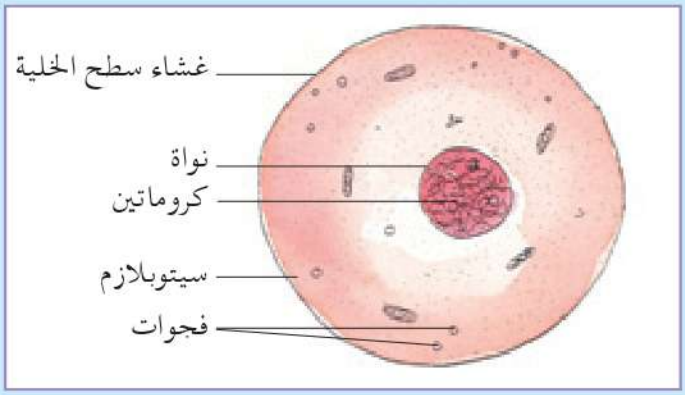
وتكـون بالمثـل أنـواع مختلفـة مـن الخلايا مناسـبة لتأديـة وظائف مختلفـة فـي المخلوقـات الحيـة. ويكـون للخلايـا معالـم خاصـة لتمكينهـا من أداء الوظائف المختلفة بفاعلية. فيكون على سـبيل المثـال لـدى خلايـا البناء الضوئـي العديد من جبيـلات اليخضور (البلاسـتيدات الخضراء). تلعب هذه الجبيلات (البلاسـتيدات) دورًا حيويًـا فـي تصنيـع السـكريات أثناء البنـاء الضوئي. ويكون لـدى الطبقـة السـطحية للجـذور شـعيرات طويلـة لزيادة مسـاحة السطح لامتصاص الماء والأملاح المعدنية من التربة. يصور الشكل التالي مستويات التنظيم المختلفة في جسم سنجاب:



شكل 5-12 المخلوق الحي متعدد الخلايا له جسم منظم بشكل دقيق

ملخـــــص

- الخلية هي وحدة حياة مكونة من كتلة مادة حية تسمى البروتوبلازم.
- يتكون البروتوبلازم من النواة، والسيتوبلازم، وغشاء سطح الخلية.



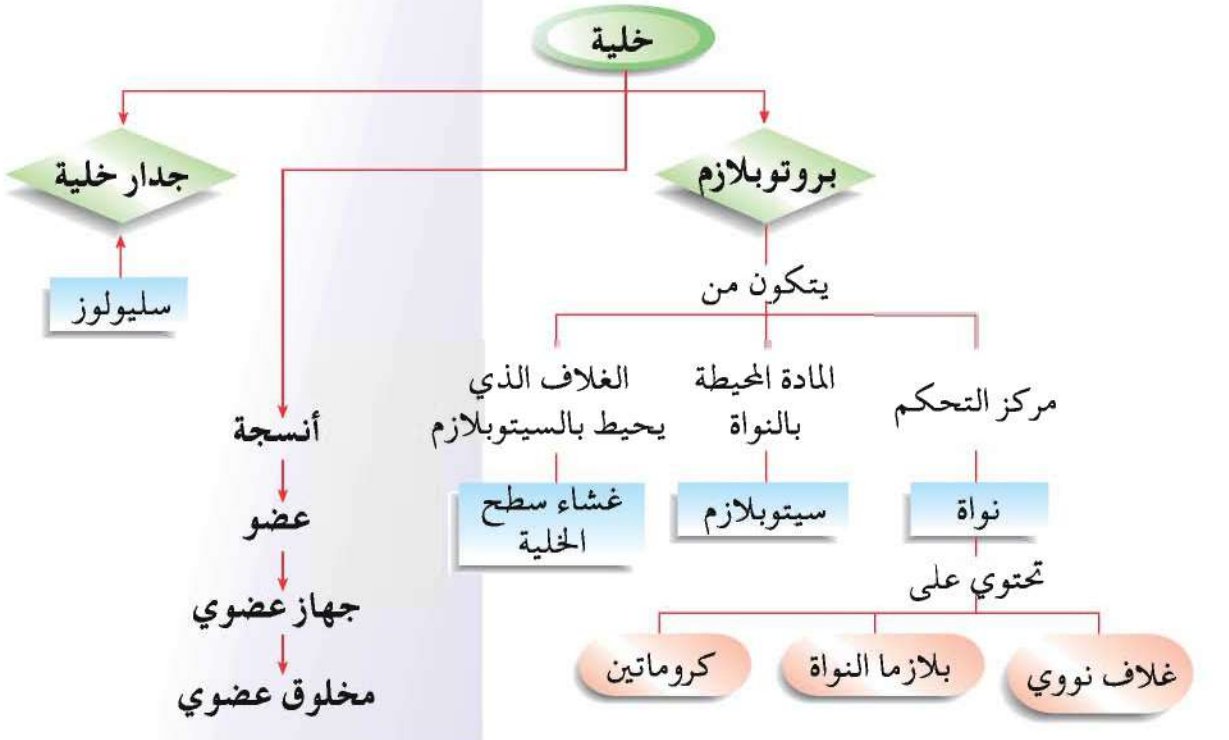
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

- تختلف الخلايا النباتية عن الخلايا الحيوانية في المعالم التالية:

خلية نباتية	خلية حيوانية
تحتوي على فجوة عصارية مركزية كبيرة واحدة، أو عدد قليل من الفجوات	وجود فجوات صغيرة عديدة
يحيط بها جدار الخلية المصنوع من السليولوز	غياب جدار الخلية
تحتوي على جبيلات اليخضور (بلاستيدات خضراء) التي تحتوي على كلوروفيل (يخضور). الكلوروفيل هو صبغ أخضر ضروري لإتمام البناء الضوئي في النبات	لا تحتوي على جبيلات اليخضور (بلاستيدات خضراء)، والكلوروفيل (اليخضور)

- يتكون النسيج من مجموعة خلايا متشابهة تؤدي وظيفة خاصة مثل النسيج العضلي، والنسيج العصبي ....إلخ.
- يتكون العضو من أنسجة عديدة تعمل معًا لأداء وظيفة معينة، فتتكون على سبيل المثال المعدة من نسيج عضلي، ونسيج غدي، ...إلخ.
- يتكون الجهاز العضوي من أعضاء عديدة تعمل معًا لأداء وظيفة خاصة مثل الجهاز الهضمي.
- يتكون الجسم الكامل للمخلوق العضوي (المخلوق الحي) من أجهزة متعددة تعمل معًا.
- يُحسِّن تقسيم العمل من كفاءة الجهاز.

خريطة مفاهيم



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا