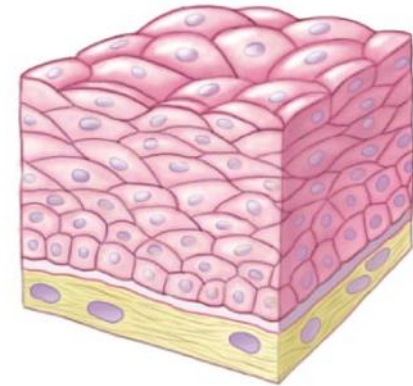
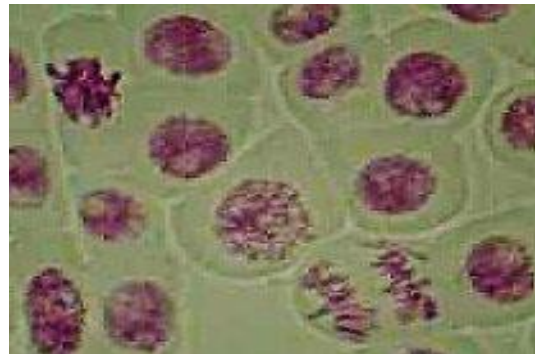
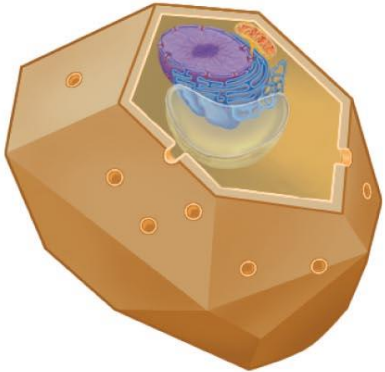
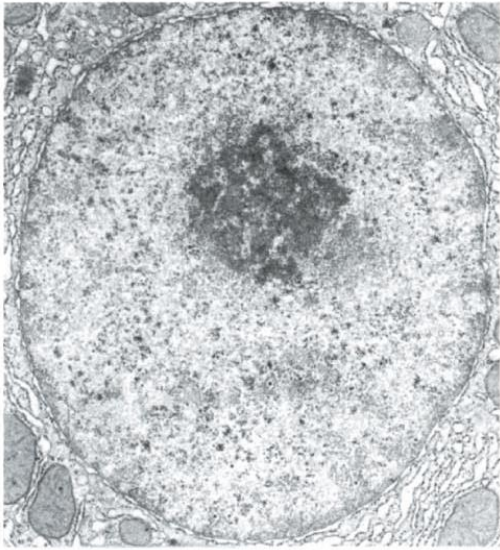


Cells and

Tissues



Chapter 4

الباب الرابع

A Tour of the Cell

جولة في الخلية



PowerPoint Lectures for
Biology: Concepts & Connections, Sixth Edition
Campbell, Reece, Taylor, Simon, and Dickey

Lecture by Richard L. Myers
Translated by Nabih Baeshen

Introduction: *Cells on the Move*

مقدمة : حركة الخلايا

- Cells, the simplest collection of matter that can live, were first observed by Robert Hooke in 1665

■ الخلايا هي أبسط تجمع من المادة يمكنه العيش ، وشاهدها لأول مرة روبرت هوك في عام 1665 .

- Antoni van Leeuwenhoek later described cells that could move

■ وصف انتوني فان ليفينهوك لاحقاً خلايا يمكنها التحرك

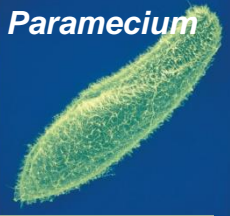
- He viewed bacteria with his own hand-crafted microscopes

– كما شاهد البكتيريا بمجاهر من صنع يده .

Introduction: *Cells on the Move*

مقدمة : حركة الخلايا

Paramecium



- The early microscopes provided data to establish the cell theory

■ وفرت المجاهر القديمة من المعلومات ما أفاد في تأسيس نظرية الخلية

- That is, all living things are composed of cells and that all cells come from other cells

– وتتص النظرية على أن كل الكائنات الحية تتكون من خلايا ، وأن كل الخلايا تأتي من خلايا أخرى

4.1 Microscopes reveal the world of the cell

المجاهر تكشف النقاب عن عالم الخلية

- A variety of microscopes have been developed for a clearer view of cells and cellular structure
 - تم تطوير العديد من المجاهر لمشاهدة الخلايا والتركيب الخلوي بوضوح
- The most frequently used microscope is the **light microscope (LM)**—like the one used in biology laboratories
 - والمجهر الضوئي هو الأكثر استخدامًا – مثل ذلك المستخدم في معامل الأحياء
 - Light passes through a specimen then through glass lenses into the viewer's eye
 - يمر الضوء خلال العينة ومن ثم إلى العدسات الزجاجية ومنها إلى عين المشاهد
 - Specimens can be magnified up to 1,000 times the actual size of the specimen
 - يمكن للعينة أن تكبر إلى 1000 ضعف الحجم الطبيعي لها

Light microscope (LM)

المجهر الضوئي

**Enlarges image
formed by objective
Lens**

لتكبير الصورة المكونة
بالعدسات الشيئية

Eyepiece

القطعة العينية

**Ocular
Lens**

العدسة العينية

**Magnifies specimen,
forming primary
Image**

لتكبير العينة وتكوين الصورة الأولية

Objective lens

العدسة الشيئية

Specimen

العينة

**Condenser
Lens**

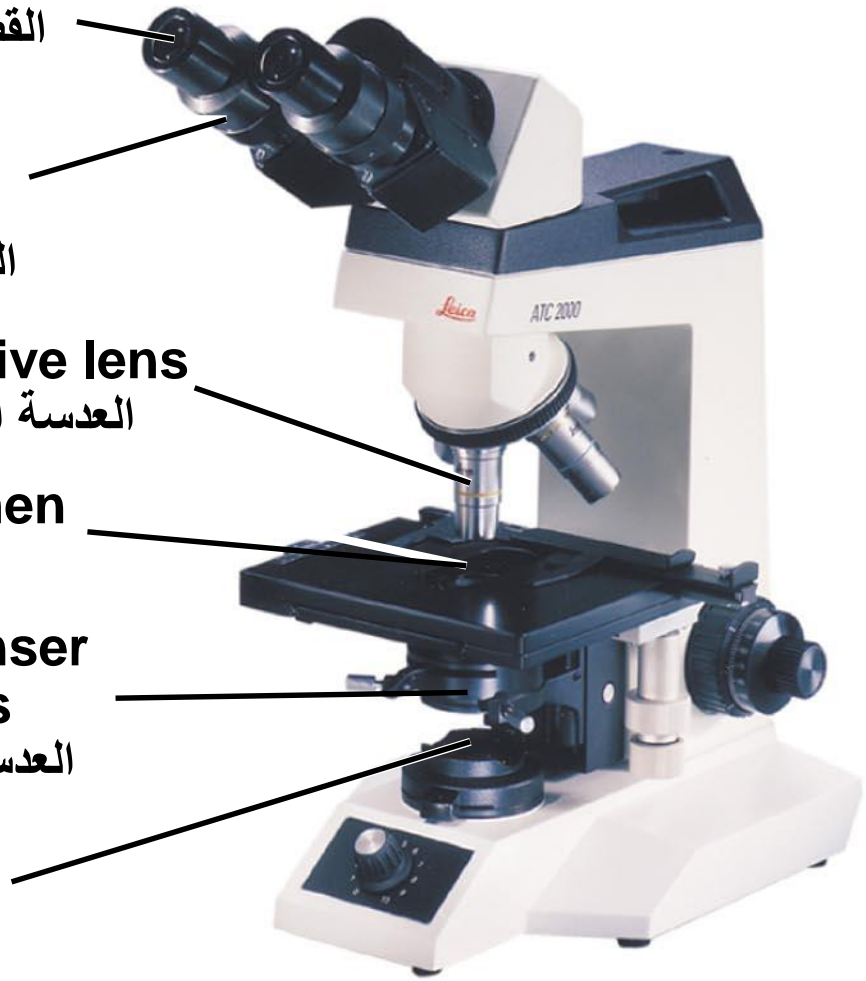
العدسة المكثفة

**Focuses light
through specimen**

لتركيز الضوء خلال العينة

Light source

مصدر الضوء



4.1 Microscopes reveal the world of the cell

المجاهر تكشف النقاب عن عالم الخلية

■ Microscopes have limitations

■ محدوديات المجاهر

- Both the human eye and the microscope have limits of resolution—the ability to distinguish between small structures

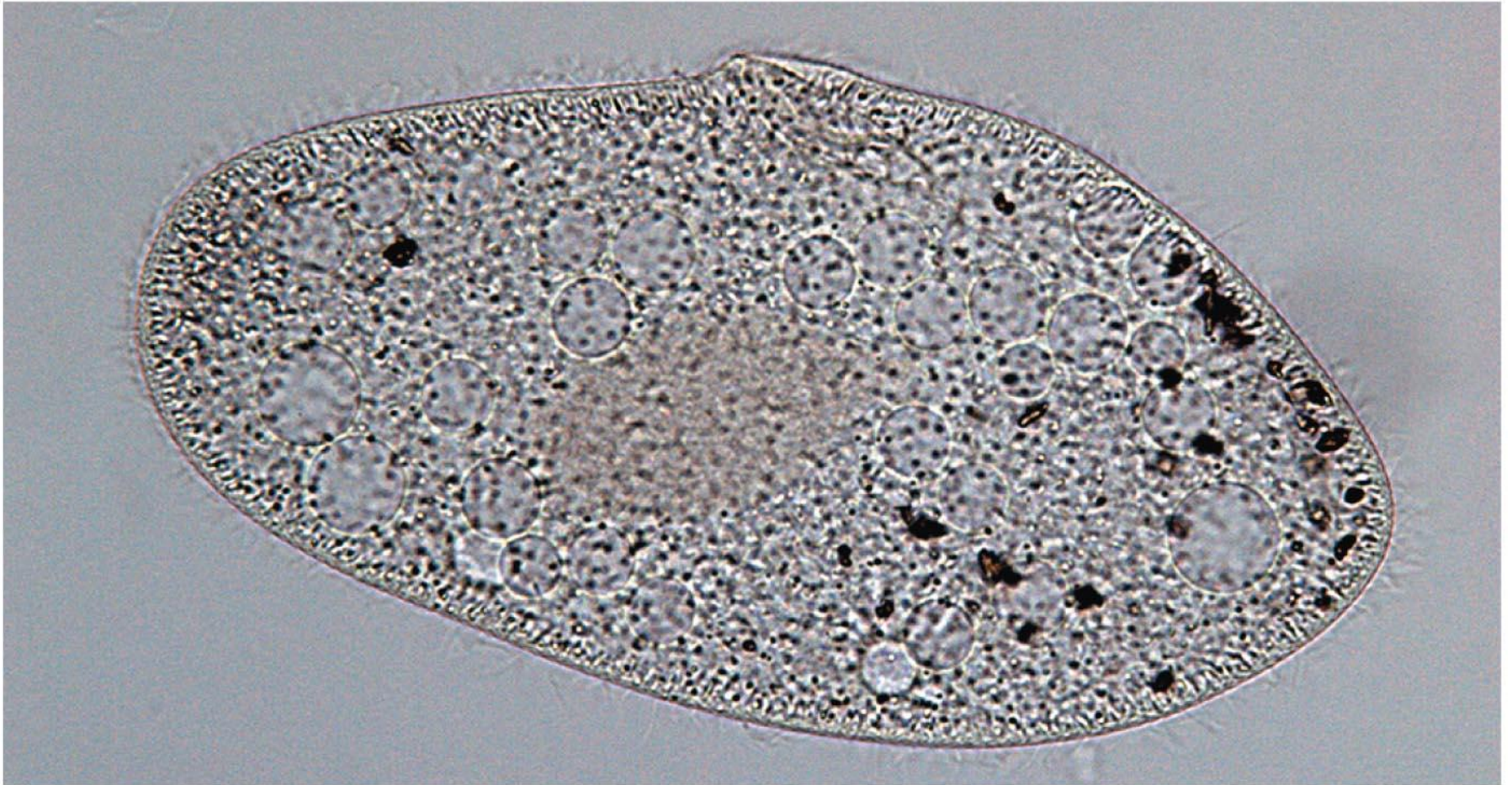
– كلا العين البشرية والمجهر لهما قدرة محدودة على التمييز بين التراكيب الصغيرة

- Therefore, the light microscope cannot provide the details of a small cell's structure

– لذلك لا يستطيع المجهر الضوئي توضيح تفاصيل التراكيب الخلوية الصغيرة

Light micrograph of a protist, *Paramecium*.

صورة بالمجهر الضوئي للكائن الأولي البراميسيوم



4.1 Microscopes reveal the world of the cell

المجاهر تكشف النقاب عن عالم الخلية

- Biologists often use a very powerful microscope called the **electron microscope (EM)** to view the **ultrastructure** of cells

■ يستخدم علماء الأحياء مجهر قوي جداً يعرف بالمجهر الإلكتروني لتوضيح التركيب الدقيق للخلايا

- It can resolve biological structures as small as 2 nanometers and can magnify up to 100,000 times

– يمكنه أن يوضح تراكيب حيوية بحجم 2 نانومتر ، ويملك قدرة تكبير تصل لـ 100.000 ضعف

- Instead of light, the EM uses a beam of electrons

– يستخدم المجهر الإلكتروني حزمة من الاليكترونات عوضاً عن الضوء

TABLE 4.1

MEASUREMENT EQUIVALENTS

$$1 \text{ meter (m)} = 10^0 \text{ m} = 39.37 \text{ inches}$$

$$1 \text{ millimeter (mm)} = 10^{-3} \text{ m (1/1,000 m)} = 0.04 \text{ inch}$$

$$1 \text{ micrometer (}\mu\text{m)} = 10^{-3} \text{ mm} = 10^{-6} \text{ m (1/1,000,000 m)}$$

$$1 \text{ nanometer (nm)} = 10^{-3} \mu\text{m} = 10^{-9} \text{ m (1/1,000,000,000 m)}$$

$$1 \text{ meter} = 10^3 \text{ mm} = 10^6 \mu\text{m} = 10^9 \text{ nm}$$

$$1 \text{ متر (م)} = 10^0 \text{ م} = 39.37 \text{ إنش}$$

$$1 \text{ مليمتر (ملم)} = 10^{-3} \text{ م (1/1000 م)} = 0.04 \text{ إنش}$$

$$1 \text{ ميكرومتر} = 10^{-3} \text{ ملم} = 10^{-6} \text{ م (1/1000,000 م)}$$

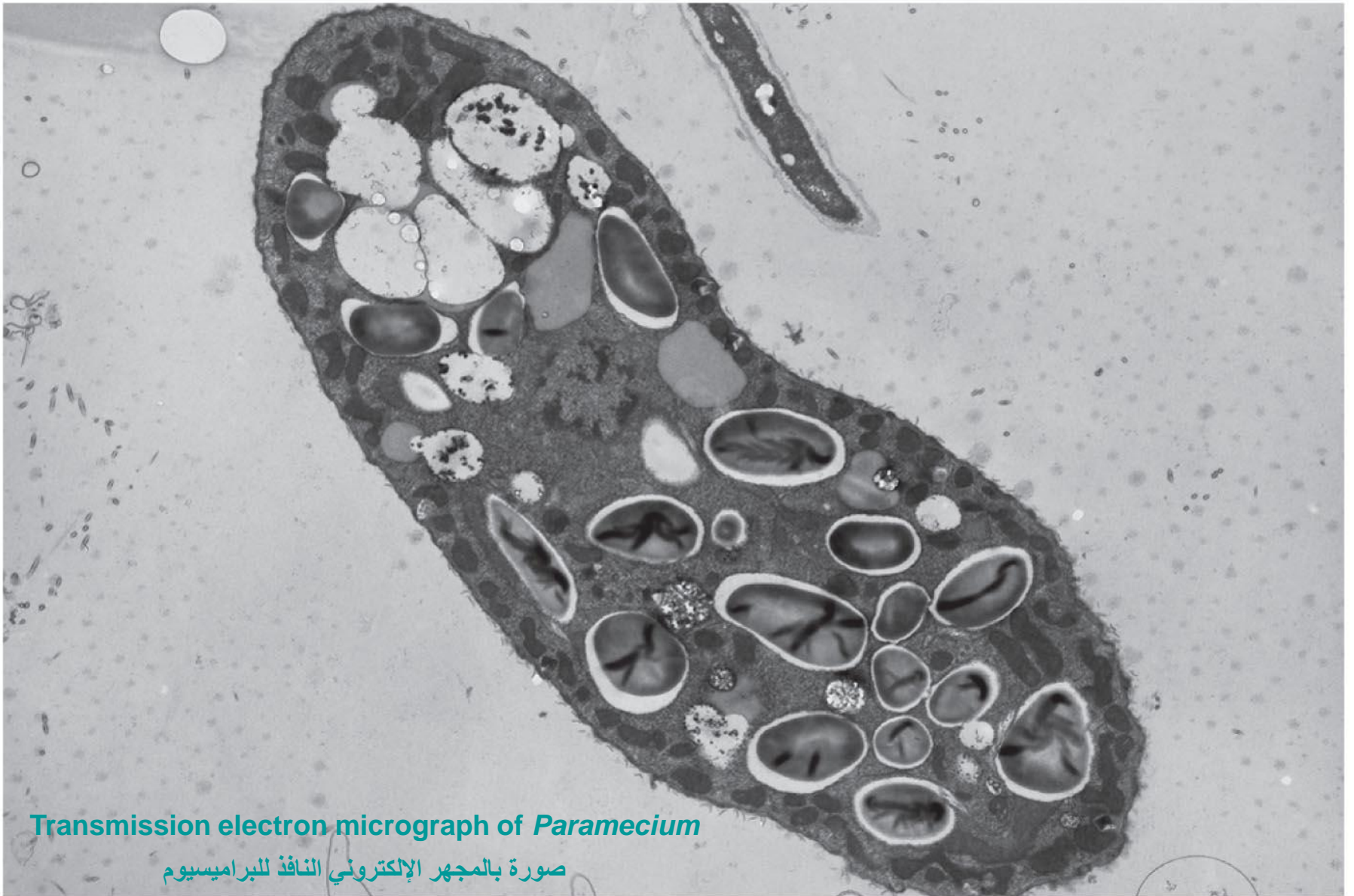
$$1 \text{ نانومتر} = 10^{-3} \text{ ميكرومتر} = 10^{-9} \text{ م (1/1000,000,000)}$$

$$1 \text{ م} = 10^3 \text{ ملم} = 10^6 \text{ ميكرومتر} = 10^9 \text{ نانومتر}$$

Scanning electron micrograph of *Paramecium*.

صورة بالمجهر الإلكتروني الماسح للبراميسيوم

C:\WINDOWS\hinhem.scr



Transmission electron micrograph of *Paramecium*

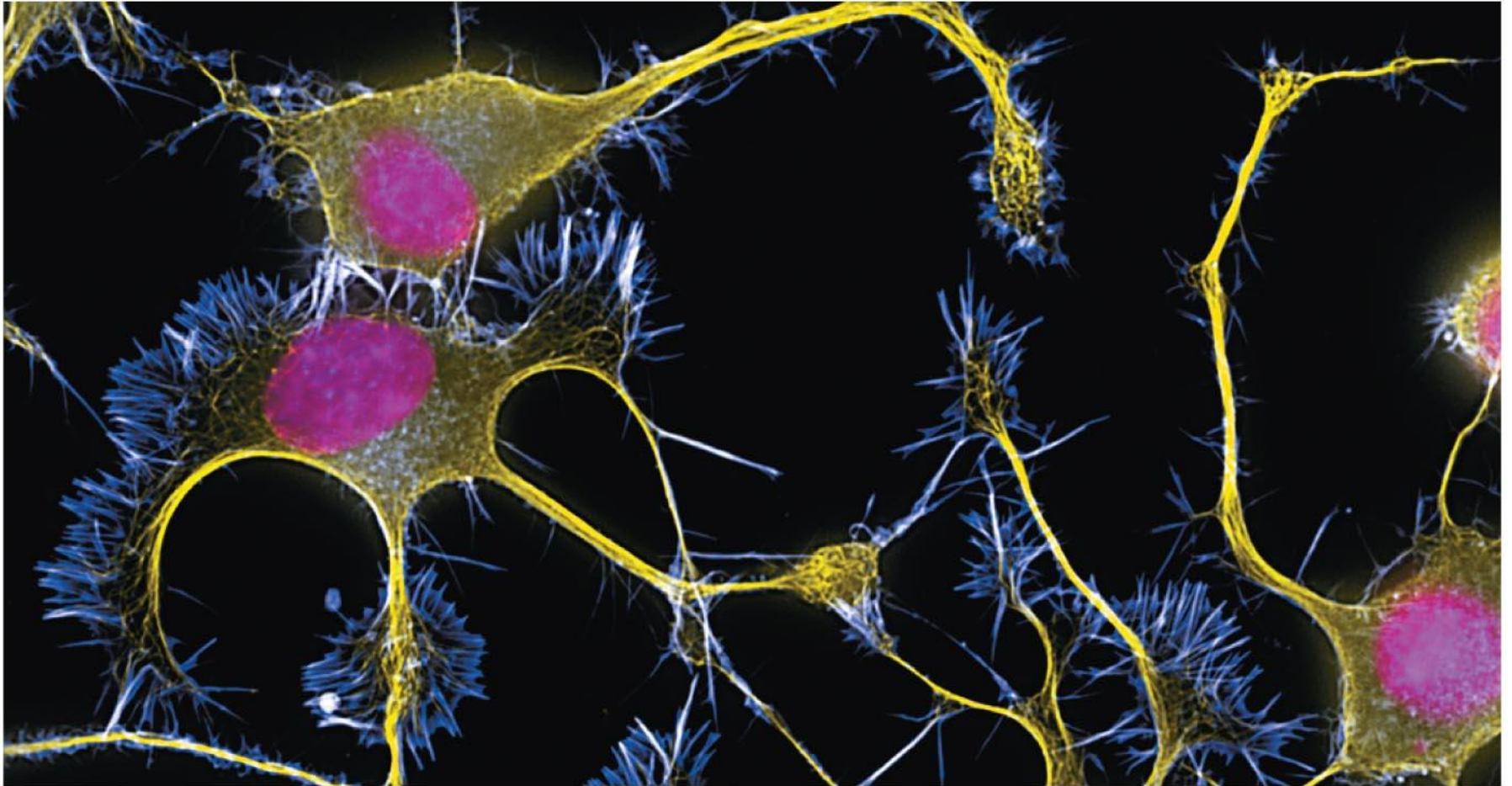
صورة بالمجهر الإلكتروني النافذ للبراميسيوم



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

Micrograph produced by differential
interference-contrast microscopy of *Paramecium*.

صورة للبراميسيوم بواسطة مجهر التباين التداخلي التفريقي



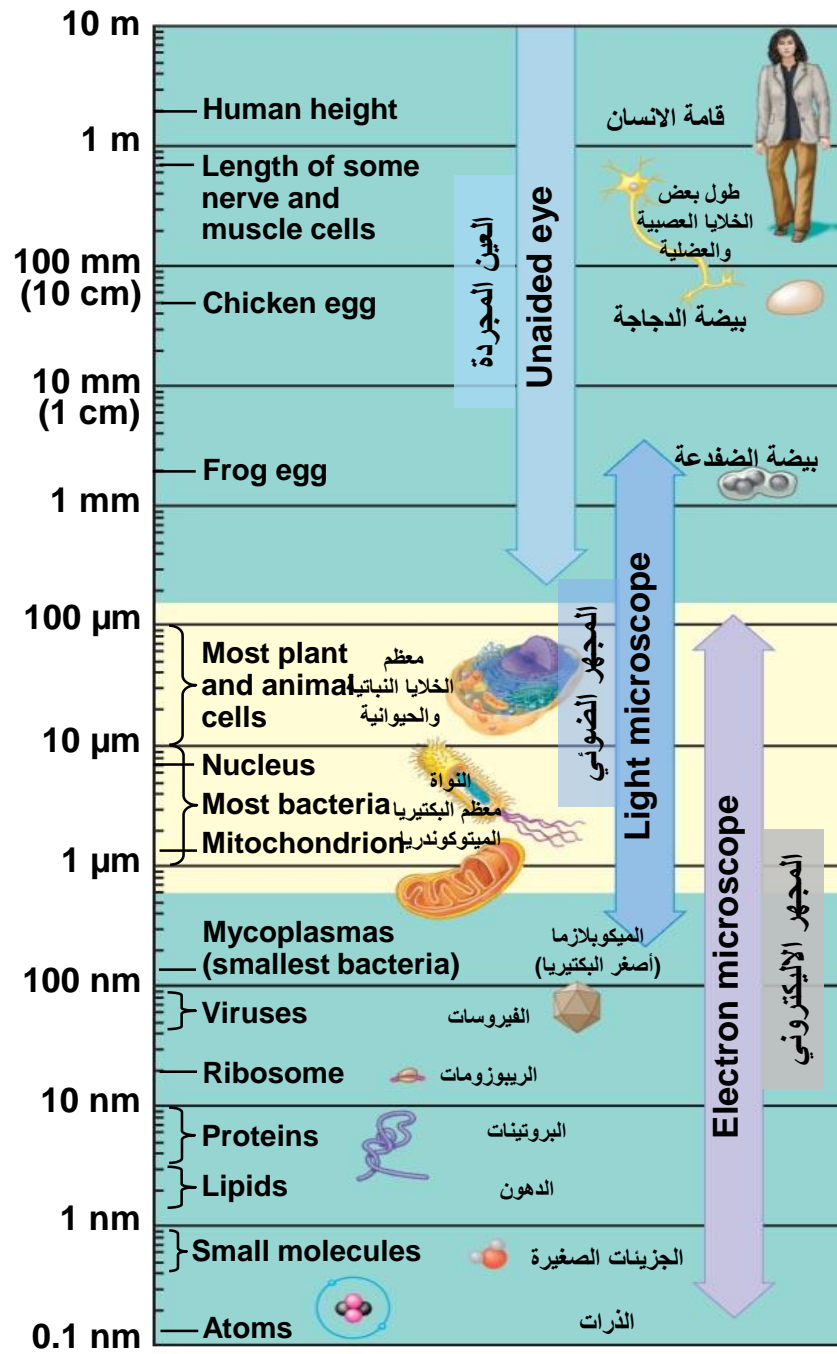
Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

Micrograph produced by fluorescence confocal microscopy,
showing nerve cells growing in tissue culture.

صورة بالمجهر الفلوروسينتي متحد البؤر توضح خلايا عصبية نامية في مزرعة نسيجية

The sizes of cells and related objects

حجم الخلايا مقارنة ببعض الأشياء ذات الصلة



4.2 Most cells are microscopic معظم الخلايا مجهرية (دقيقة)

- The surface area of a cell is important for carrying out the cell's functions, such as acquiring adequate nutrients and oxygen

■ مساحة سطح الخلية مهمة للقيام بالوظائف الخلوية كالحصول على الغذاء والأكسجين المناسبين لحاجتها

- A small cell has more surface area relative to its cell volume and is more efficient

– الخلية الصغيرة لها مساحة سطح كبيرة بالنسبة لحجمها مما يجعلها أكثر فعالية

4.3 Prokaryotic cells are structurally simpler than eukaryotic cells

الخلايا أولية النواة ذات تركيب أبسط من الخلايا حقيقية النواة

- Bacteria and archaea are **prokaryotic** cells

■ البكتيريا والبدائيات عبارة عن خلايا أولية النواة

- All other forms of life are **eukaryotic** cells

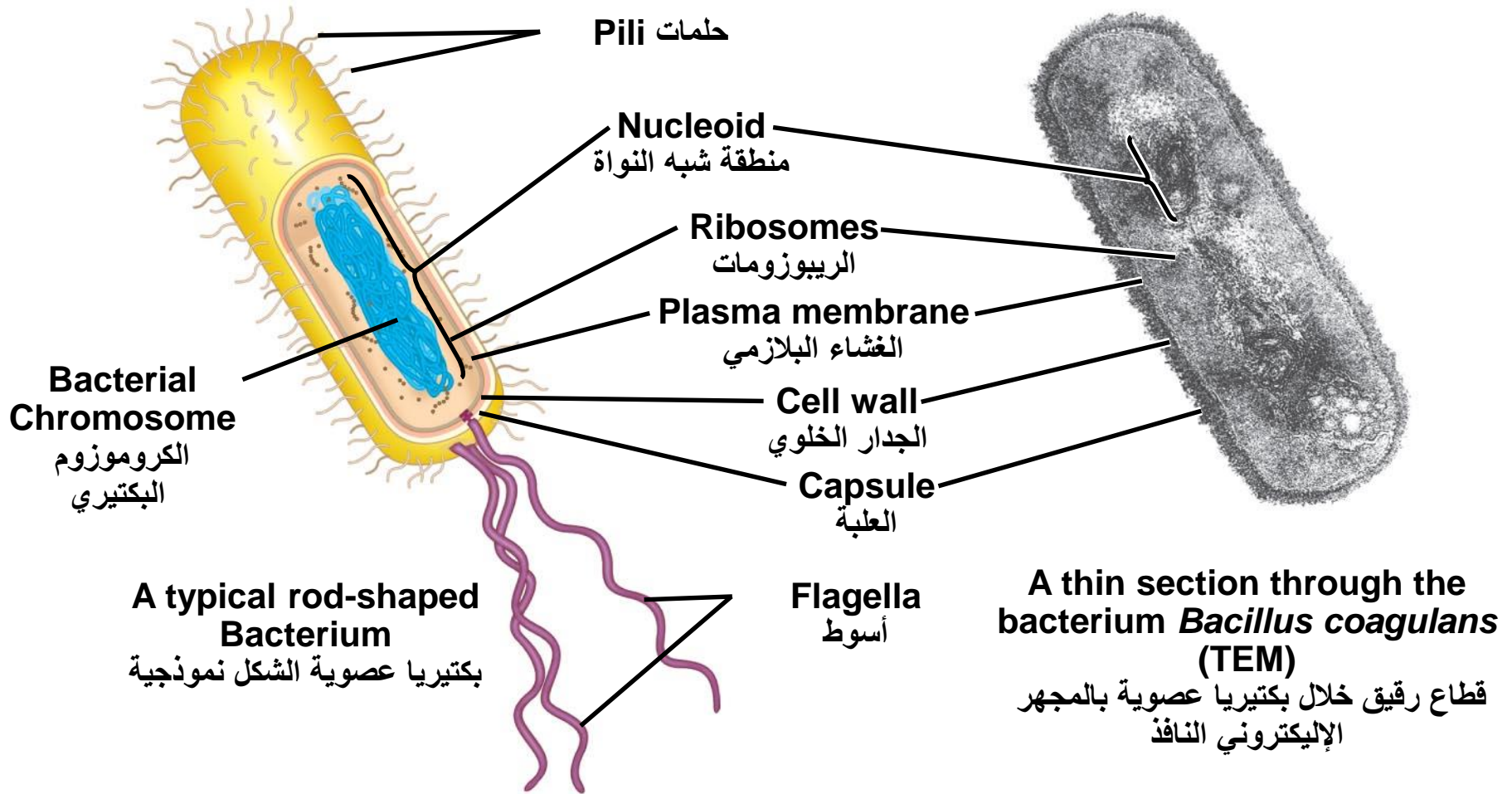
■ كل أنماط الحياة الأخرى ذات خلايا حقيقية النواة

- Both prokaryotic and eukaryotic cells have a plasma membrane and one or more chromosomes and ribosomes

– كلا الخلايا أولية النواة وحقيقية النواة لها غشاء بلازمي وكروموزومًا أو أكثر ورايبوزومات

- Eukaryotic cells have a membrane-bound nucleus and a number of other organelles, whereas prokaryotes have a nucleoid and no true organelles

– الخلايا حقيقية النواة بها نواة محاطة بغشاء كما تحتوي على العديد من العضيات الأخرى ، في حين أن الخلايا أولية النواة لها ما يعرف بشبيه النواة حيث توجد المادة الوراثية غير محاطة بغشاء كما أن عضياتها غير حقيقية



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

A structural diagram (left) and electron micrograph (right) of a typical prokaryotic cell
 رسم توضيحي (لليسار) وصورة بالمجهر الإلكتروني (لليمين) لتركيب خلية أولية النواة نموذجية

4.4 Eukaryotic cells are partitioned into functional compartments

الخلايا حقيقية النواة مقسمة إلى أجزاء وظيفية

- There are four life processes in eukaryotic cells that depend upon structures and organelles
 - هناك أربعة عمليات حيوية في الخلايا حقيقية النواة تعتمد على التراكيب والعضيات
 - Manufacturing والتصنيع والانتاج
 - Breakdown of molecules تكسير الجزيئات
 - Energy processing إنتاج الطاقة
 - Structural support, movement, and communication الدعم و الحركة والاتصال

4.4 Eukaryotic cells are partitioned into functional compartments

الخلايا حقيقية النواة مقسمة إلى أجزاء وظيفية

- Although there are many similarities between animal and plant cells, differences exist

■ بالرغم من وجود تشابه كبير بين الخلايا الحيوانية والنباتية إلا أن هناك بعض الفروق

- Lysosomes and centrioles are not found in plant cells
- لا تحتوي الخلايا النباتية على جسيمات هاضمة أو جسيمات مركزية
- Plant cells have a rigid cell wall, chloroplasts, and a central vacuole not found in animal cells
- تحتوي الخلايا النباتية على جدار خلوي صلب وبلاستيدات خضراء وفجوة مركزية وهي تراكيب غير موجودة في الخلايا الحيوانية

An animal cell
خلية حيوانية

Smooth endoplasmic Reticulum
الشبكة الإندوبلازمية الملساء

Rough endoplasmic Reticulum
الشبكة الإندوبلازمية المحببة

Lysosome
جسيم هاضم

Centriole
جسيم مركزي

Peroxisome
البيروكسيسوم

CYTOSKELETON
الهيكل الخلوي

Microtubule
الأنابيب الدقيقة

Intermediate filament
الخيوط المتوسطة

Microfilament
الخيوط الدقيقة

NUCLEUS
النواة

Nuclear envelope
غلاف نووي

Chromosomes
كروموزومات

Nucleolus
نوية

Nuclear pore
ثقب نووي

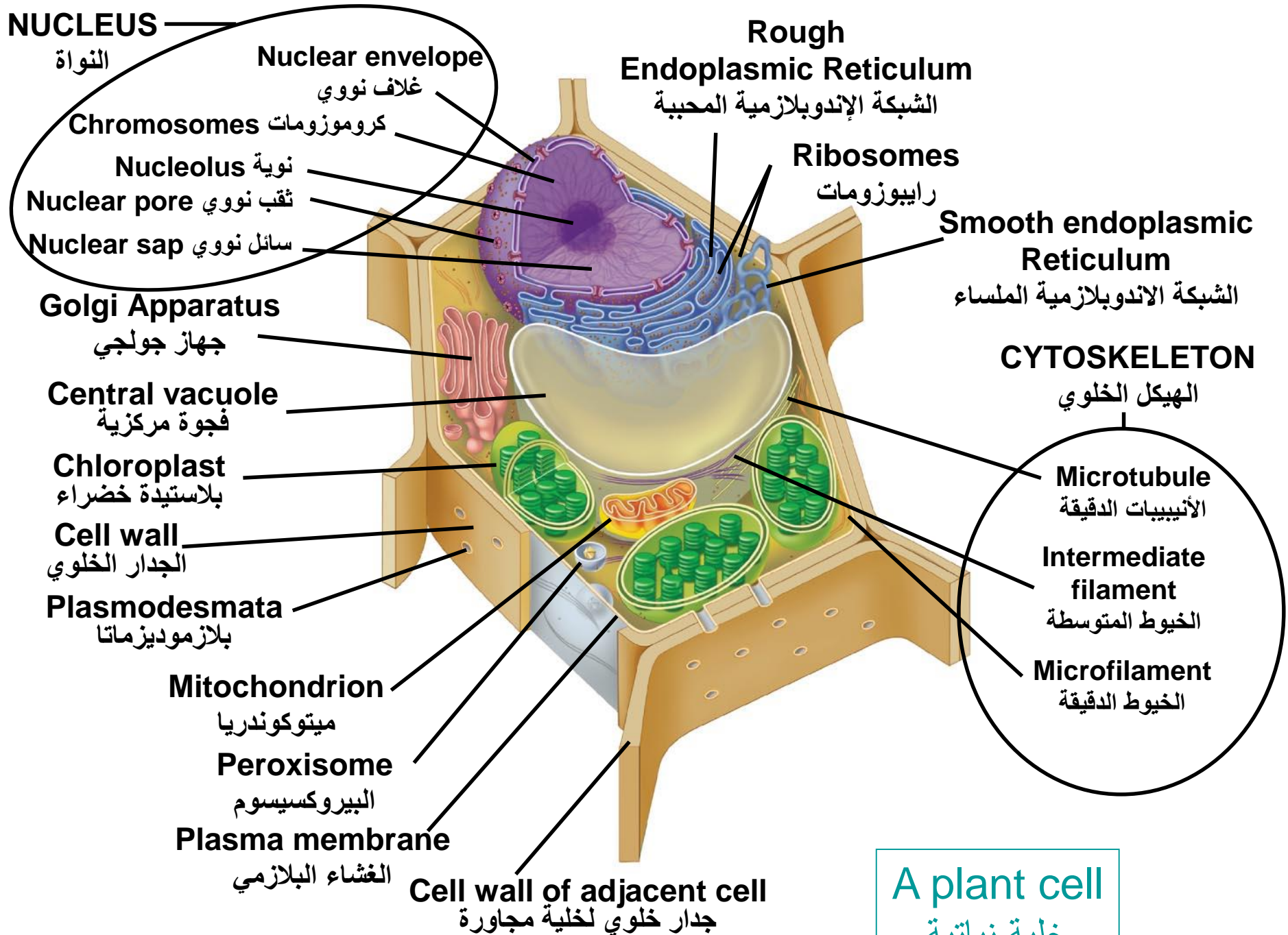
Nuclear sap
سائل نووي

Ribosomes
رايبوزومات

Golgi Apparatus
جهاز جولجي

Plasma membrane
الغشاء البلازمي

Mitochondrion
ميتوكوندريا



A plant cell
خلية نباتية

4.5 The structure of membranes correlates with their functions

تركيب الأغشية الخلوية يتناسب مع وظائفها

- The plasma membrane controls the movement of molecules into and out of the cell, a trait called selective permeability

■ يتحكم الغشاء البلازمي في حركة الجزيئات من وإلى الخلية بخاصية نفاذ إصطفائية

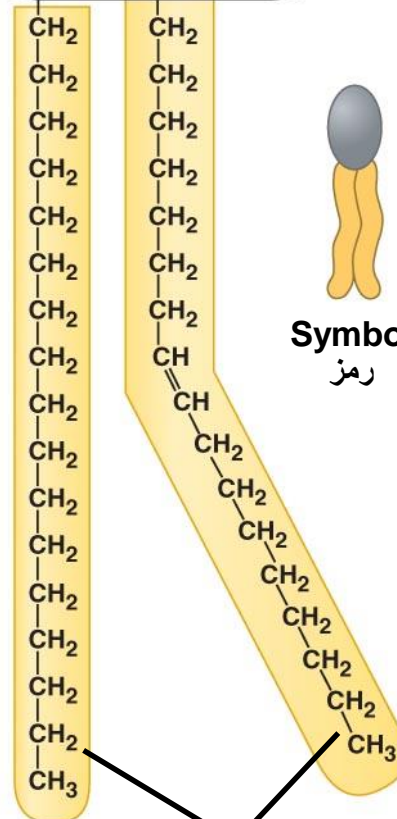
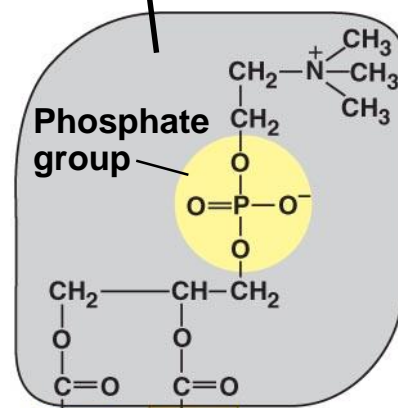
– The structure of the membrane with its component molecules is responsible for this characteristic

– تركيب الغشاء الناتج عن الجزيئات المكونة له هو المسئول عن هذه الخاصية

– Membranes are made of lipids, proteins, and some carbohydrate, but the most abundant lipids are phospholipids

– تتكون الأغشية من ليبيدات وبروتينات وبعض السكاكر ، وأكثر الليبيدات وفرة هي الليبيدات الفسفورية

Hydrophilic head رأس محب للماء



Symbol رمز

A Phospholipid molecule

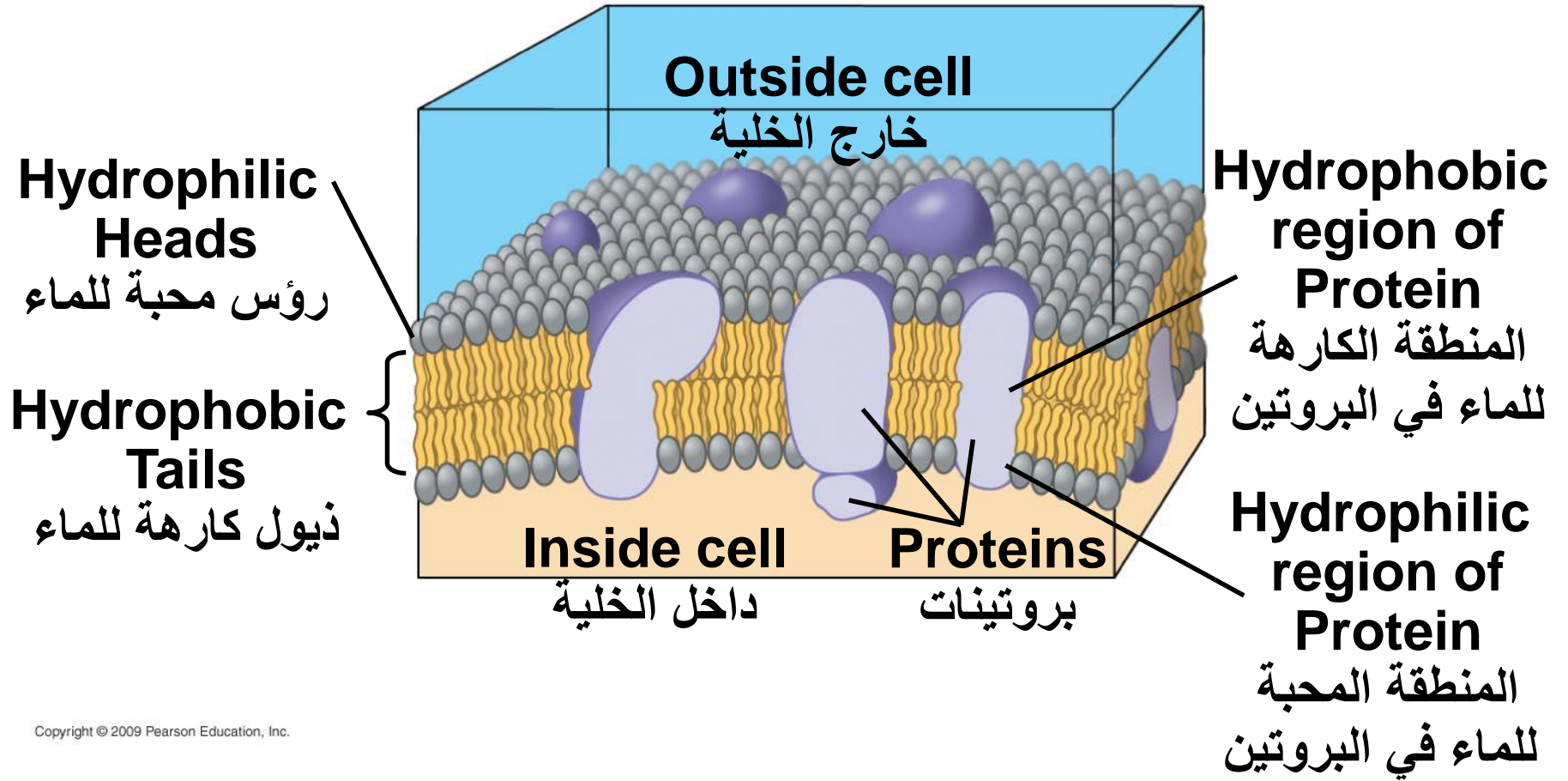
جزئى ليبيد فسفوري

Hydrophobic tails ذيل كاره للماء

4.5 The structure of membranes correlates with their functions

تركيب الأغشية الخلوية يتناسب مع وظائفها

- Phospholipids form a two-layer sheet called a phospholipid bilayer
 - تشكل الليبيدات الفسفورية صفيحة مكونة من طبقتين تسمى بطبقتي الليبيدات الفسفورية
 - Hydrophilic heads face outward, and hydrophobic tails point inward
 - تجابه الرؤس المحبة للماء الناحية الخارجية للغشاء بينما الذيل الكارهة للماء موجه للداخل
 - Thus, hydrophilic heads are exposed to water, while hydrophobic tails are shielded from water
 - وبالتالي تعرض الرؤس المحبة للماء إلى الماء بينما تحجب الذيل الكارهة للماء عنه
- Proteins are attached to the surface, and some are embedded into the phospholipid bilayer
 - وتلتصق البروتينات بسطح الغشاء ، و يكون بعضها مغموراً في طبقتي الليبيدات الفسفورية.



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

Phospholipid bilayer with associated proteins.

طبقتي اللييدات الفسفورية بالبروتينات المقترنة بها

CELL STRUCTURES INVOLVED IN MANUFACTURING AND BREAKDOWN

التراكيب الخلوية التي تقوم بالتصنيع
والتكسير (التفتيت)

4.6 The nucleus is the cell's genetic control center

النواة هي مركز الخلية الوراثي

- The **nucleus** controls the cell's activities and is responsible for inheritance

■ تتحكم النواة في الأنشطة الخلوية وهي المسؤولة عن الوراثة

- Inside is a complex of proteins and DNA called **chromatin**, which makes up the cell's chromosomes

- يوجد داخل النواة معقد من البروتينات والDNA يعرف بالكروماتين الذي يكون كروموزومات الخلية

- DNA is copied within the nucleus prior to cell division

- يستنسخ الDNA في النواة قبل إنقسام الخلية

4.6 The nucleus is the cell's genetic control center

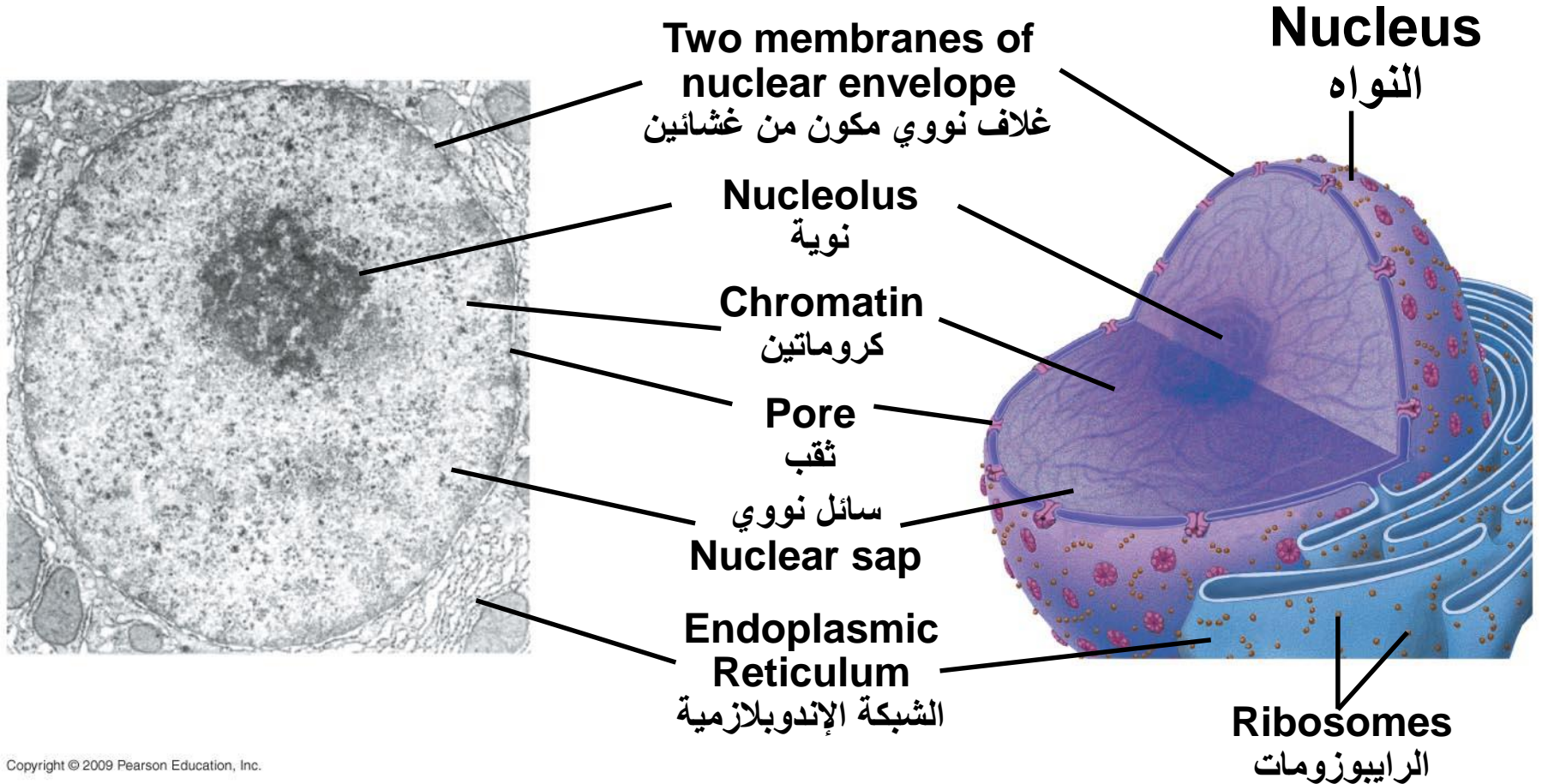
النواة هي مركز الخلية الوراثي

- The **nuclear envelope** is a double membrane with pores that allow material to flow in and out of the nucleus

■ **الغلاف النووي** عبارة عن غشاء مزدوج يحتوي على ثقوب تسمح بمرور المواد من وإلى النواة

– It is attached to a network of cellular membranes called the endoplasmic reticulum

– يتصل الغلاف النووي بشبكة من الأغشية الخلوية تسمى بالشبكة الإندوبلازمية



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

TEM (left) and diagram (right) of the nucleus
(اليسار) صورة بالمجهر الاليكتروني النافذ و (الليمين) رسم توضيحي للنواة

4.7 Ribosomes make proteins for use in the cell and export

الرايبوزومات تصنع البروتينات للإستخدام داخل الخلية وخارجها

- Ribosomes are involved in the cell's protein synthesis

■ الرايبوزومات مسؤولة عن بناء البروتين في الخلية

- Ribosomes are synthesized in the nucleolus, which is found in the nucleus

– تبني الرايبوزومات في النوية والموجودة في النواة

- Cells that must synthesize large amounts of protein have a large number of ribosomes

– تحتوي الخلايا المسؤولة عن بناء كميات كبيرة من البروتينات على عدد كبير من الرايبوزومات

4.7 Ribosomes make proteins for use in the cell and export

الرايبوزومات تصنع البروتينات للإستخدام داخل الخلية وخارجها

- Some ribosomes are free ribosomes; others are bound

■ بعض الرايبوزومات حرة والآخر مرتبط

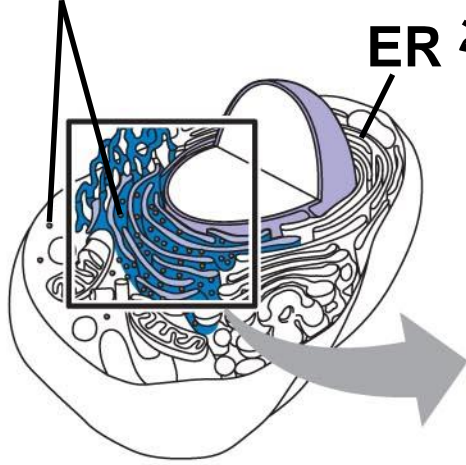
- Free ribosomes are suspended in the cytoplasm

– الرايبوزومات الحرة عالقة في السيتوبلازم

- Bound ribosomes are attached to the endoplasmic reticulum (ER) associated with the nuclear envelope

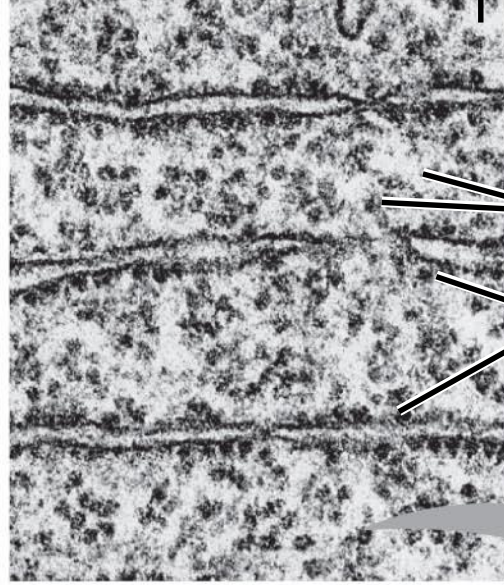
– تلتصق الرايبوزومات الإرتباطية بالشبكة الاندوبلازمية والمرتبطة بالغلاف النووي

Ribosomes رايبوزومات



ER الشبكة الاندوبلازمية

Cytoplasm سيتوبلازم



Endoplasmic reticulum (ER)

الشبكة الاندوبلازمية

Free ribosomes رايبوزومات حرة

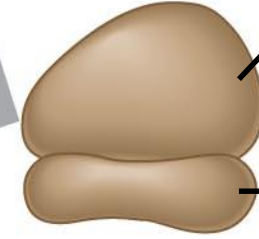
Bound ribosomes

رايبوزومات مرتبطة

TEM showing ER and ribosomes

صورة بالمجهر الالكتروني
النافذ توضح الشبكة

الاندوبلازمية والرايبوزومات



Large subunit

وحدة فرعية كبيرة

Small subunit

وحدة فرعية صغيرة

Diagram of a ribosome

رسم توضيحي للريبوزوم

الرايبوزومات Ribosomes

4.8 Overview: Many cell organelles are connected through the endomembrane system

مراجعة شاملة : ترتبط الكثير من العضيات الخلوية ببعضها البعض بواسطة منظومة الأغشية الداخلية

- The membranes within a eukaryotic cell are physically connected and compose the **endomembrane system**
 - ترتبط أغشية الخلايا حقيقية النواة فيزيائياً ببعضها البعض وتكون منظومة الأغشية الداخلية
 - The endomembrane system includes the nuclear envelope, endoplasmic reticulum (ER), Golgi apparatus, lysosomes, vacuoles, and the plasma membrane
 - تشمل منظومة الأغشية الداخلية كلاً من الغلاف النووي والشبكة الاندوبلازمية وجهاز جولجي والجسيمات الهاضمة والفجوات والغشاء البلازمي

4.8 Overview: Many cell organelles are connected through the endomembrane system

مراجعة شاملة : ترتبط الكثير من العضيات الخلوية ببعضها البعض بواسطة منظومة الأغشية الداخلية

- Some components of the endomembrane system are able to communicate with others with formation and transfer of small membrane segments called **vesicles**

■ تستطيع بعض مكونات منظومة الأغشية الداخلية التواصل مع البعض الآخر عن طريق تكوين وإرسال قطع غشائية صغيرة تعرف بالحوصلات

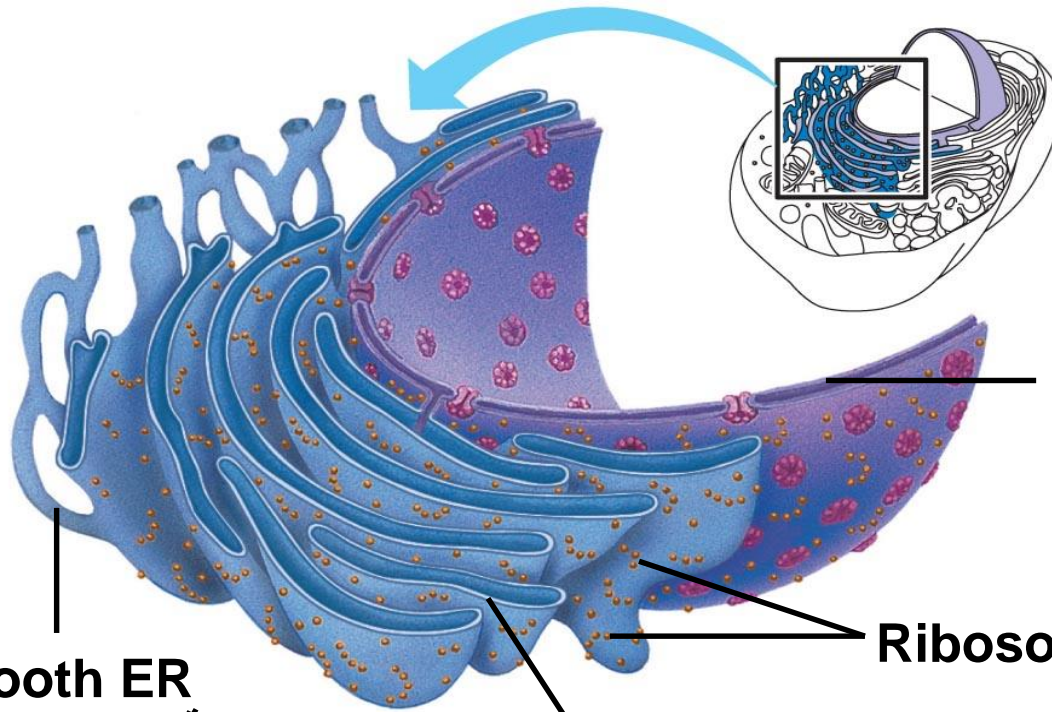
- One important result of communication is the synthesis, storage, and export of molecules

– إحد النتائج الهامة للتواصل بين الأغشية الداخلية هو بناء وتخزين وتصدير الجزيئات

4.9 The endoplasmic reticulum is a biosynthetic factory

الشبكة الأندوبلازمية عبارة عن مصنع بناء حيوي

- There are two kinds of endoplasmic reticulum—smooth and rough
 - يوجد نوعان من الشبكة الإندوبلازمية ، الملساء والمحبة
- Smooth ER lacks attached ribosomes
 - تفتقر الشبكة الاندوبلازمية الملساء للرايبوزومات
- Rough ER lines the outer surface of membranes
 - تحد الشبكة الاندوبلازمية المحبة السطح الخارجي للأغشية الخلوية
 - They differ in structure and function
 - تختلف كلتا الشبكتين عن بعضيهما في التركيب والوظيفة
 - However, they are connected
 - ومع ذلك فهما متصلتان



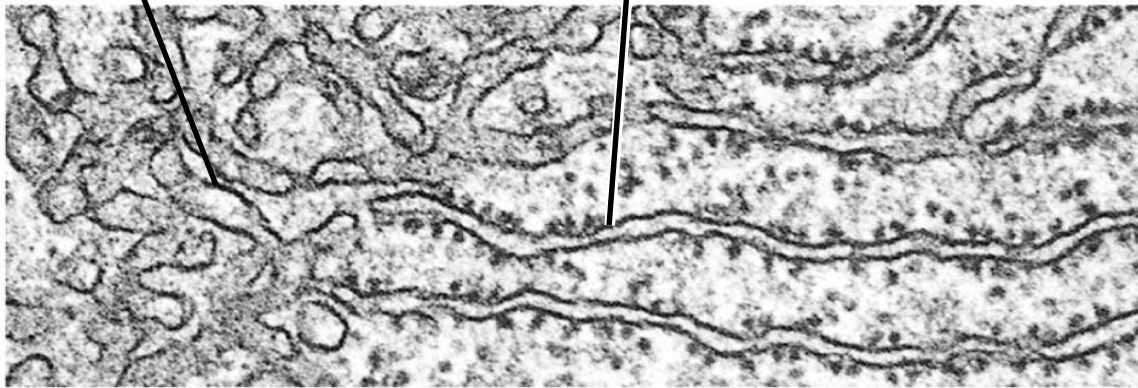
Nuclear Envelope
الغلاف النووي

Ribosomes رايبوزومات

Smooth ER

الشبكة الاندوبلازمية الملساء

Rough ER الشبكة الاندوبلازمية المحببة



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

الشبكة الاندوبلازمية المحببة والملساء Smooth and rough endoplasmic reticulum

4.9 The endoplasmic reticulum is a biosynthetic factory

الشبكة الأندوبلازمية عبارة عن مصنع بناء حيوي

- Smooth ER is involved in a variety of diverse metabolic processes

■ تدخل الشبكة الأندوبلازمية الملساء في العديد من العمليات الأيضية المتنوعة

– For example, enzymes of the smooth ER are involved in the synthesis of lipids, oils, phospholipids, and steroids

– مثلاً تدخل إنزيمات الشبكة الأندوبلازمية الملساء في بناء الليبيدات والزيوت والليبيدات الفسفورية والاستيرويدات

4.9 The endoplasmic reticulum is a biosynthetic factory

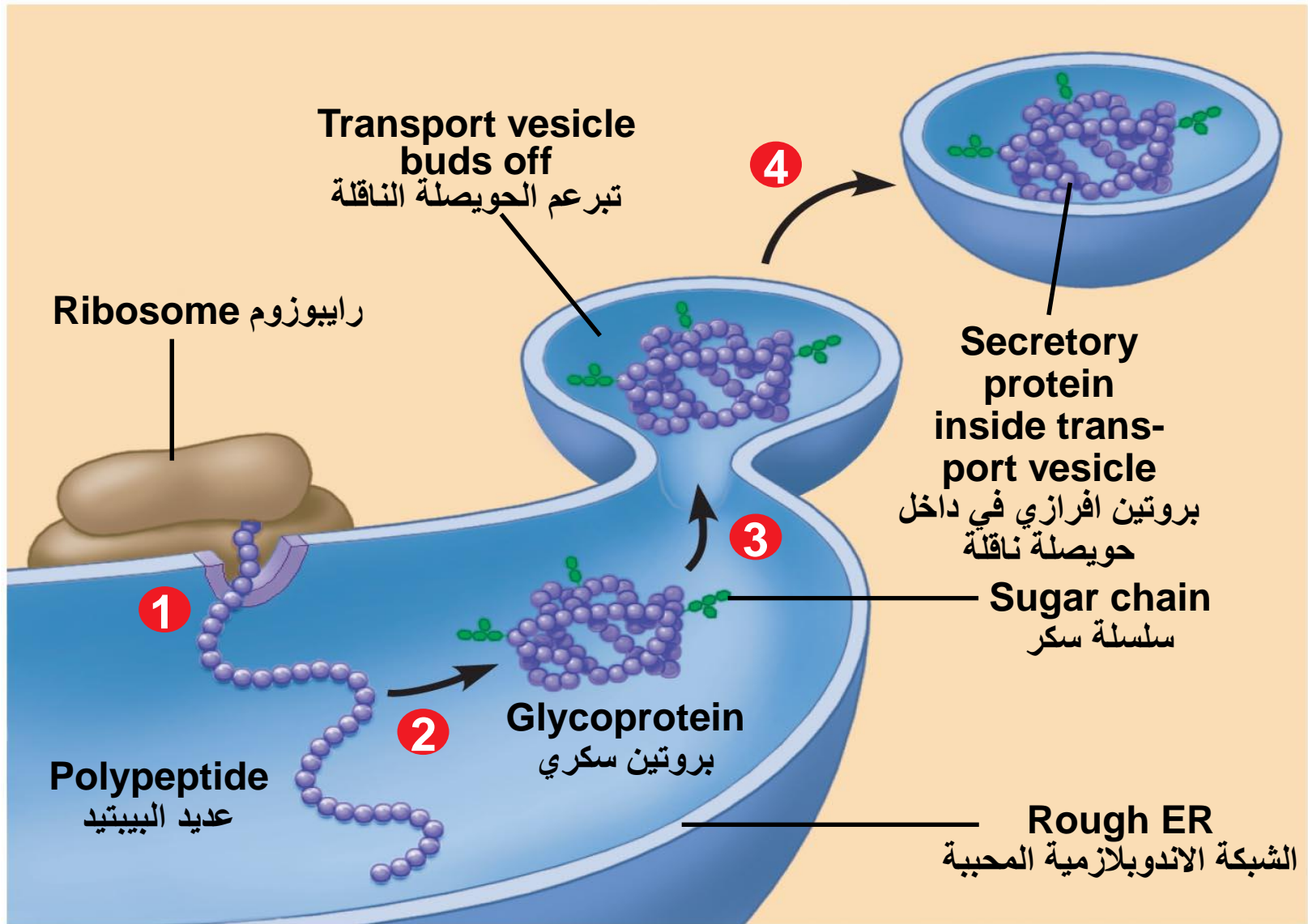
الشبكة الأندوبلازمية عبارة عن مصنع بناء حيوي

- Rough ER makes additional membrane for itself and proteins destined for secretion

■ تقوم الشبكة الاندوبلازمية المحيية بصنع غشاء إضافي لها وللبروتينات التي ستفرز فيما بعد

- Once proteins are synthesized, they are transported in vesicles to other parts of the endomembrane system

– حالما تم بناء البروتينات فإنها ترحل في حويصلات إلى أجزاء أخرى من المنظومة الغشائية



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

Synthesis and packaging of a secretory protein by the rough ER
بناء وتغليف البروتين الإفرازي في الشبكة الاندوبلازمية المحببة

4.10 The Golgi apparatus finishes, sorts, and ships cell products

جهاز جولجي ينهي ويصنف ويصدر المنتجات الخلوية

- The Golgi apparatus functions in conjunction with the ER by modifying products of the ER

■ يعمل جهاز جولجي بالاشتراك مع الشبكة الاندوبلازمية على تهيئة منتجات الشبكة الاندوبلازمية

- Products travel in transport vesicles from the ER to the Golgi apparatus

– تتقل المنتجات داخل حويصلات ناقلة من الشبكة الاندوبلازمية إلى جهاز جولجي

- One side of the Golgi apparatus functions as a receiving dock for the product and the other as a shipping dock

– يعمل إحدى جانبي جهاز جولجي كحوض استقبال للمنتج بينما يعمل الجانب الآخر كحوض تصدير

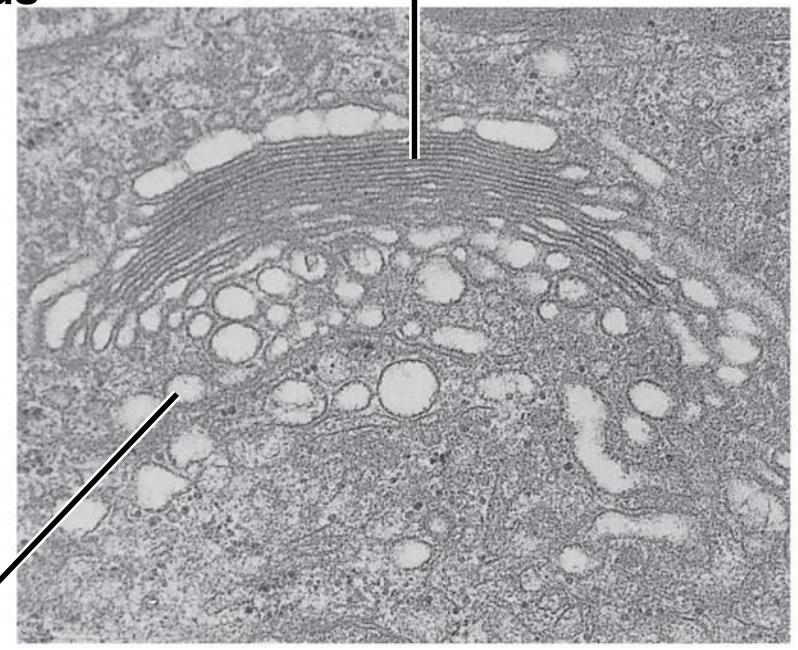
- Products are modified as they go from one side of the Golgi apparatus to the other and travel in vesicles to other sites

– تهيئ المركبات وهي في طريق انتقالها من جانب لآخر في جهاز جولجي ومن ثم ترحل عبر الحويصلات إلى أماكن أخرى



Golgi apparatus
جهاز جولجي

Golgi apparatus
جهاز جولجي



“Receiving” side of Golgi apparatus
جانب الاستقبال في جهاز جولجي

Transport vesicle from ER
حويصلة ناقلة من الشبكة الاندوبلازمية

New vesicle Forming
تكون حويصلة جديدة

“Shipping” side of Golgi apparatus
جانب التصدير في جهاز جولجي

Transport vesicle From the Golgi
حويصلة ناقلة من جهاز جولجي

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

The Golgi apparatus جهاز جولجي

4.11 Lysosomes are digestive compartments within a cell

الاجسام الهاضمة هي أجزاء الهضم في الخلية

- A lysosome is a membranous sac containing digestive enzymes

■ الجسم الهاضم عبارة عن كيس غشائي يحتوي إنزيمات هاضمة

- The enzymes and membrane are produced by the ER and transferred to the Golgi apparatus for processing

– تنتج الشبكة الاندوبلازمية الانزيمات والغشاء ومن ثم ترحل إلى جهاز جولجي للمعالجة

- The membrane serves to safely isolate these potent enzymes from the rest of the cell

– يعمل الغشاء على عزل تلك الانزيمات القوية بمأمن عن محتويات الخلية

4.11 Lysosomes are digestive compartments within a cell

الأجسام الهاضمة هي أجزاء الهضم في الخلية

- One of the several functions of lysosomes is to remove or recycle damaged parts of a cell

■ أحد الوظائف العديدة للأجسام الهاضمة هو إزالة أو إعادة تدوير الأجزاء التالفة من الخلية

- The damaged organelle is first enclosed in a membrane vesicle

– تغلف تلك الأجزاء التالفة في البداية بحويصلة غشائية

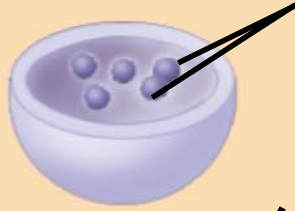
- Then a lysosome fuses with the vesicle, dismantling its contents and breaking down the damaged organelle

– ثم يندمج الجسم الهاضم مع الحويصلة وتفكك محتوياته وتفتت العضيات التالفة

PLAY

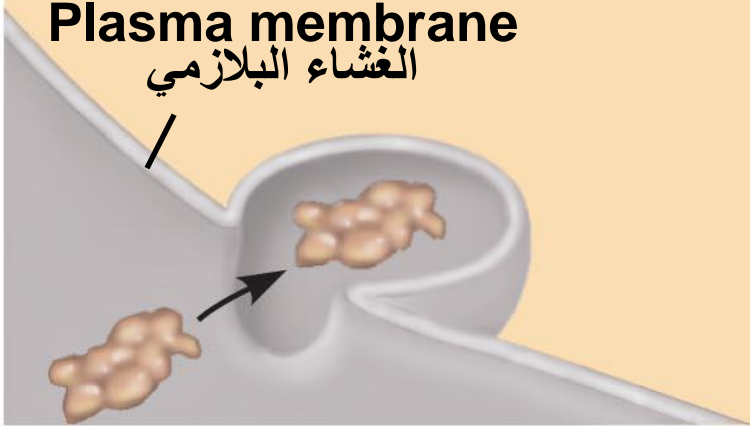
Animation: Lysosome Formation

**Digestive
Enzymes**
انزيمات هاضمة



Lysosome جسم هاضم

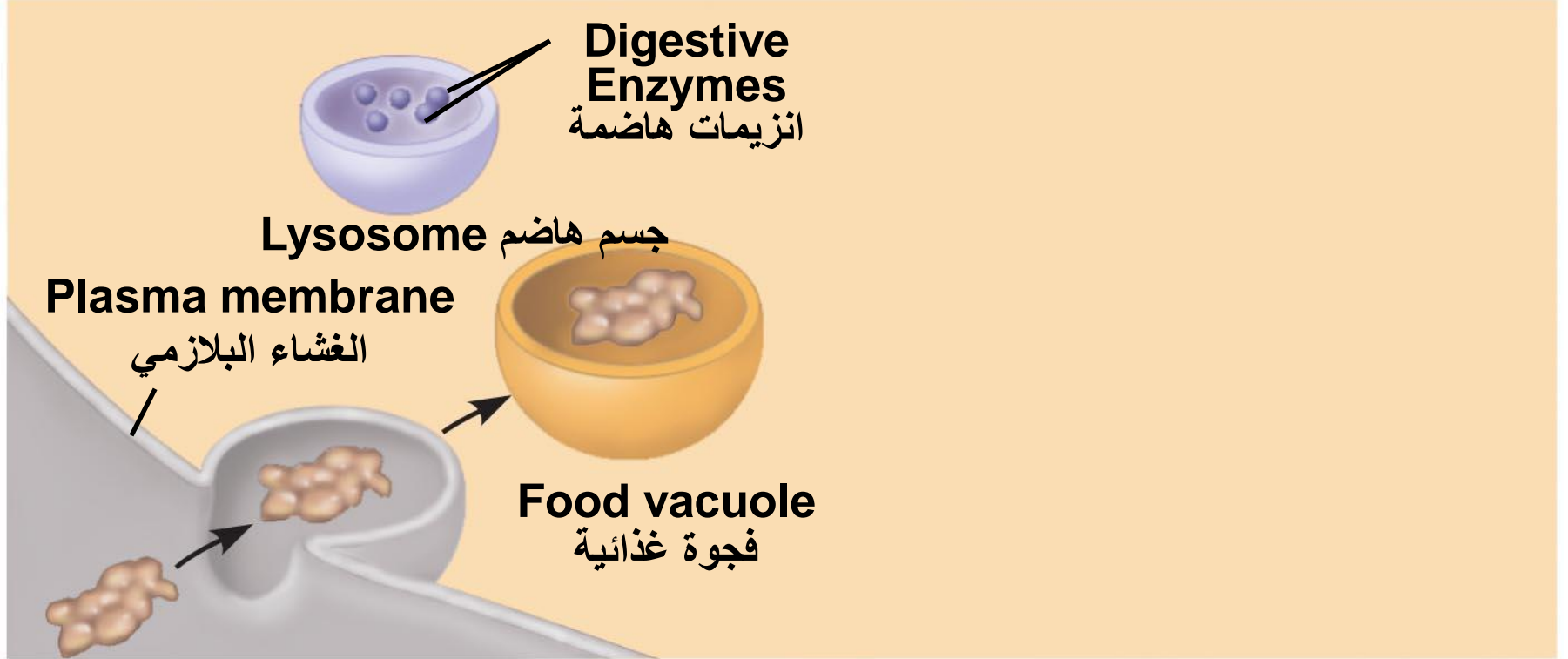
Plasma membrane
الغشاء البلازمي



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

Lysosome fusing with a food vacuole and digesting food

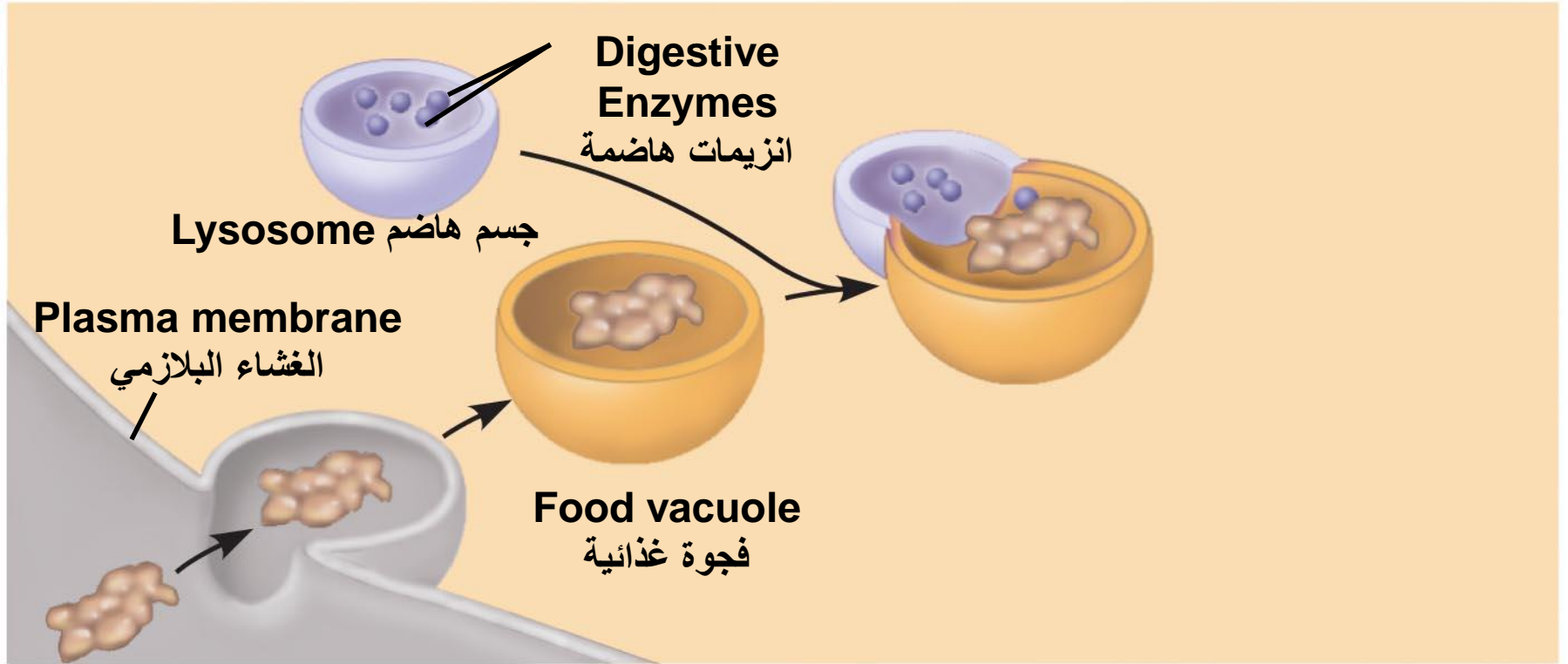
الجسم الهاضم أثناء اندماجه مع فجوة غذائية و قيامه بهضم الغذاء



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

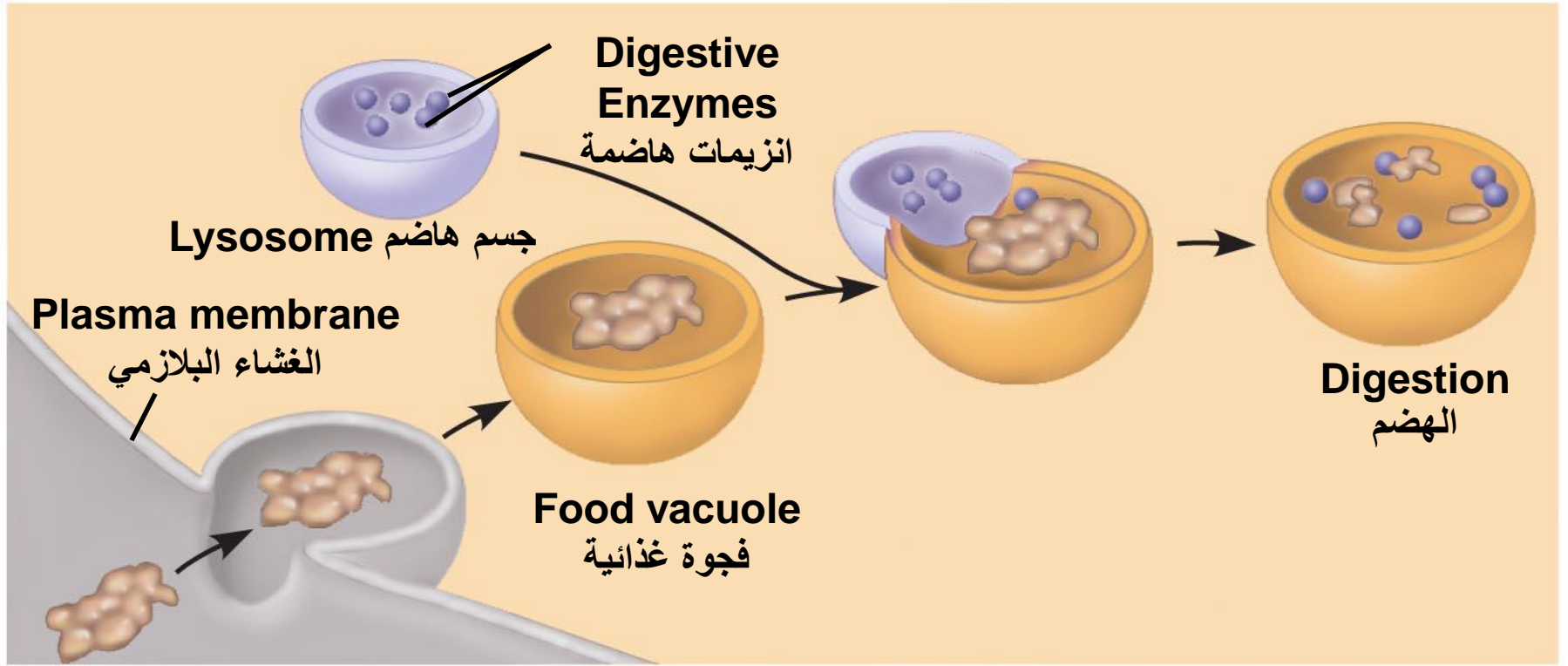
Lysosome fusing with a food vacuole and digesting food

الجسم الهاضم أثناء اندماجه مع فجوة غذائية وقيامه بهضم الغذاء



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

Lysosome fusing with a food vacuole and digesting food
الجسم الهاضم أثناء اندماجه مع فجوة غذائية وقيامه بهضم الغذاء

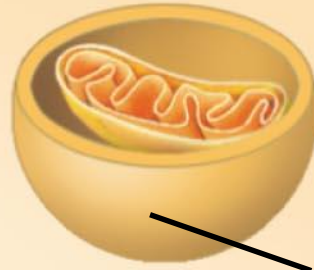


Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

Lysosome fusing with a food vacuole and digesting food
الجسم الهاضم أثناء اندماجه مع فجوة غذائية وقيامه بهضم الغذاء



Lysosome جسم هاضم

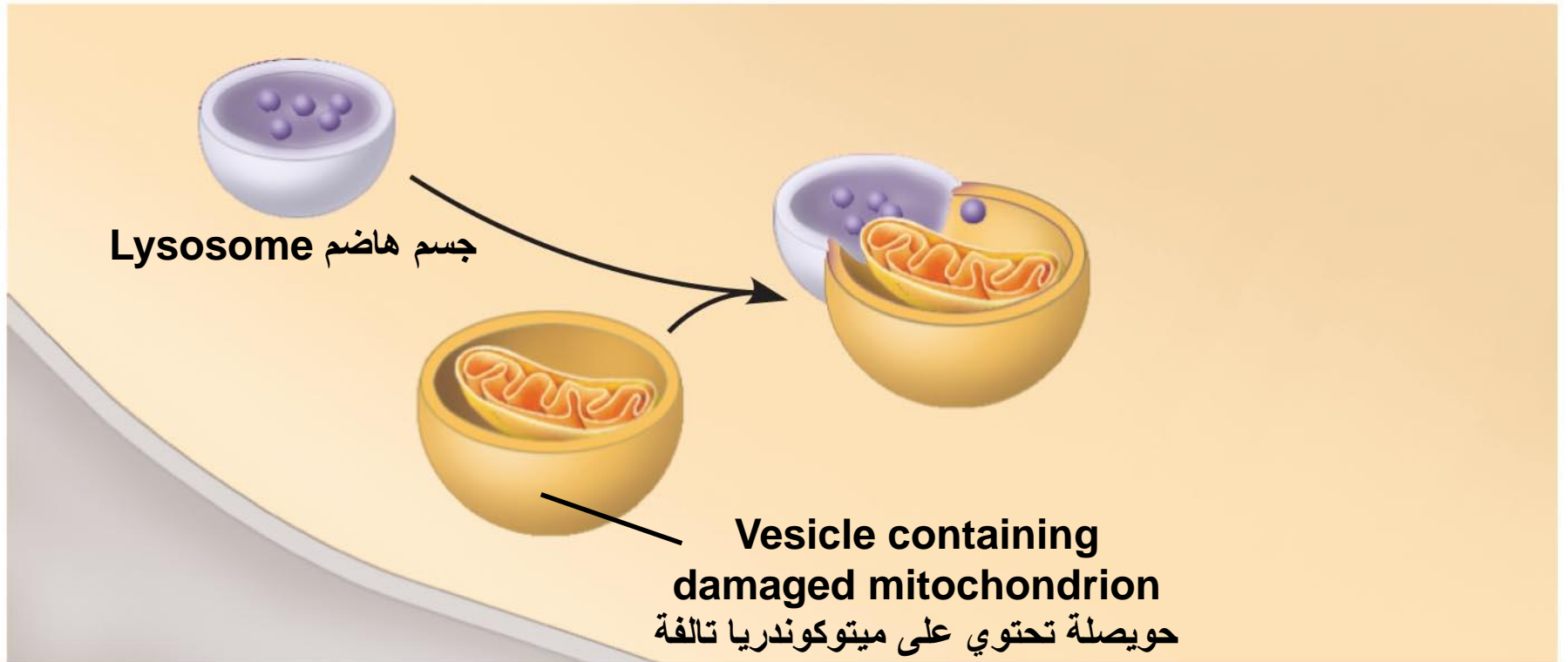


**Vesicle containing
damaged mitochondrion**
حويصلة تحتوي على ميتوكوندرية تالفة

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

Lysosome fusing with vesicle containing damaged organelle and digesting and recycling its contents

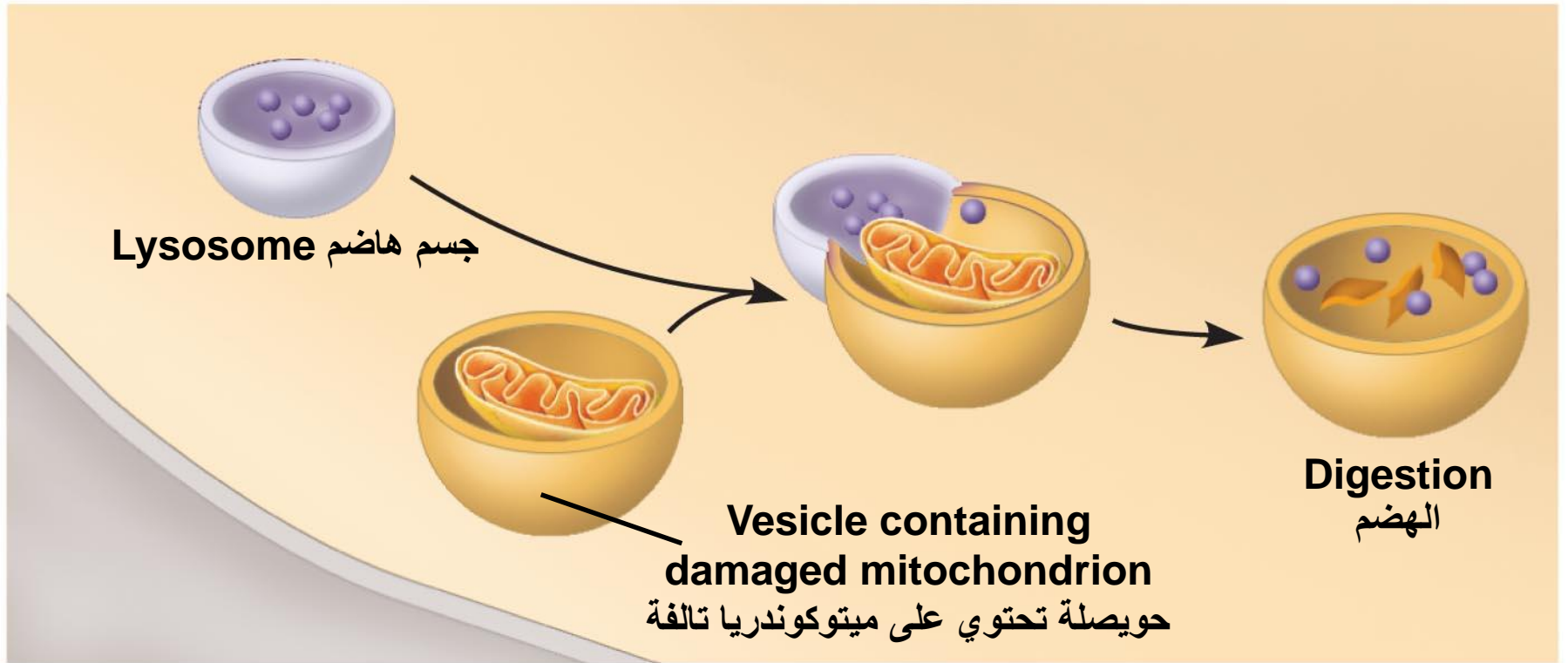
الجسم الهاضم أثناء اندماجه مع فجوة تحتوي
عضيات تالفة ليقوم بهضمها وإعادة تدويره محتوياتها



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

Lysosome fusing with vesicle containing damaged organelle and digesting and recycling its contents

الجسم الهاضم أثناء اندماجه مع فجوة تحتوي
عضيات تالفة ليقوم بهضمها وإعادة تدوير محتوياتها



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

Lysosome fusing with vesicle containing damaged organelle and digesting and recycling its contents

الجسم الهاضم أثناء اندماجه مع فجوة تحتوي
عضيات تالفة ليقوم بهضمها وإعادة تدوير محتوياتها

4.12 Vacuoles function in the general maintenance of the cell

تقوم الفجوات بالصيانة العامة للخلية

- **Vacuoles** are membranous sacs that are found in a variety of cells and possess an assortment of functions

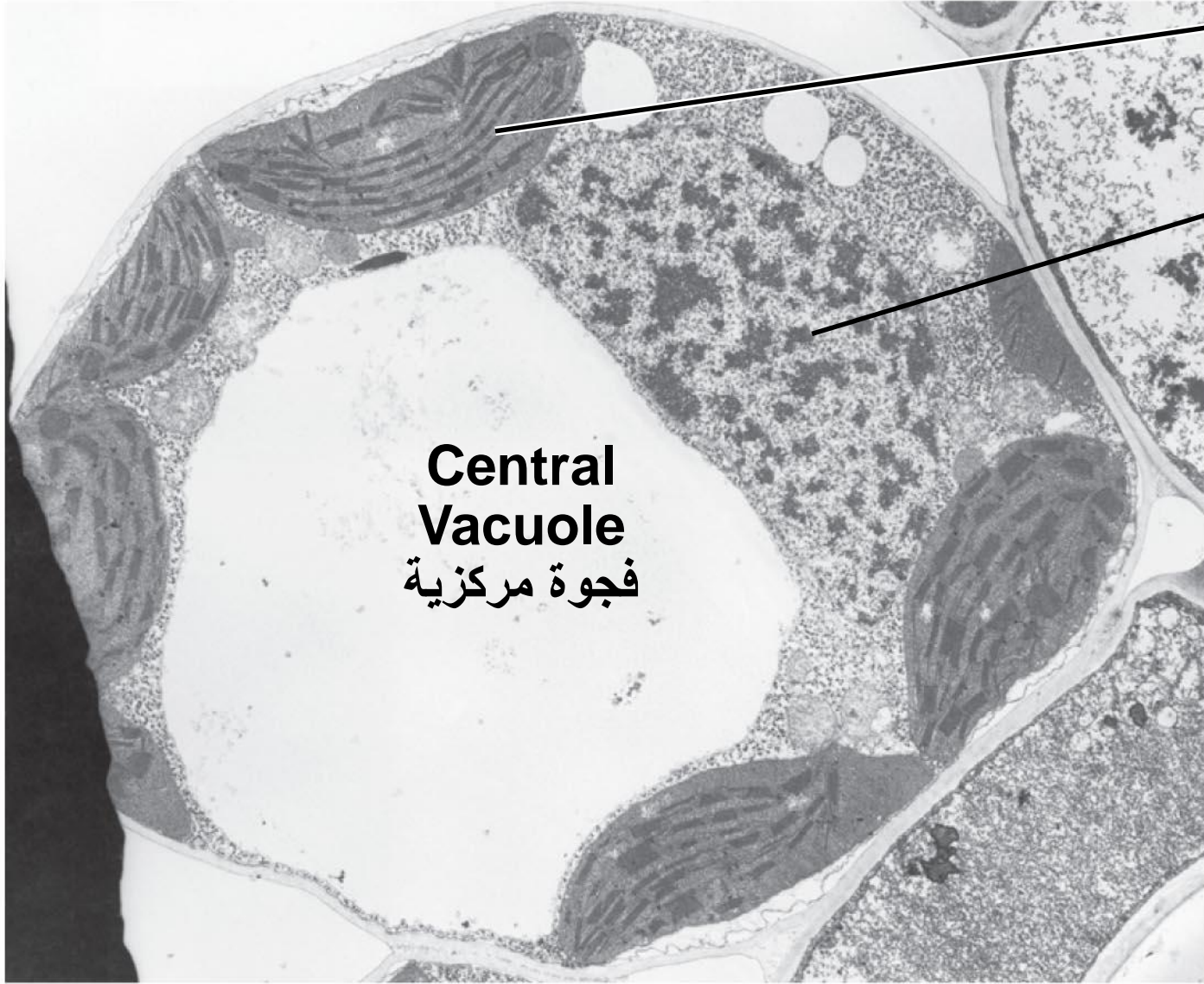
■ الفجوات عبارة عن أكياس غشائية وتوجد في انواع مختلفة من الخلايا ولها وظائف متنوعة

- Examples are the central vacuole in plants with hydrolytic functions, pigment vacuoles in plants to provide color to flowers, and contractile vacuoles in some protists to expel water from the cell

– من الأمثلة على ذلك الفجوة المركزية الموجودة في النباتات والتي لها وظائف تحليلية ، والفجوات الصبغية التي تزود الزهور بالألوان ، والفجوات الانقباضية الموجودة في بعض الأوليات لطرد الماء من الخلية

PLAY

Video: *Paramecium* Vacuole



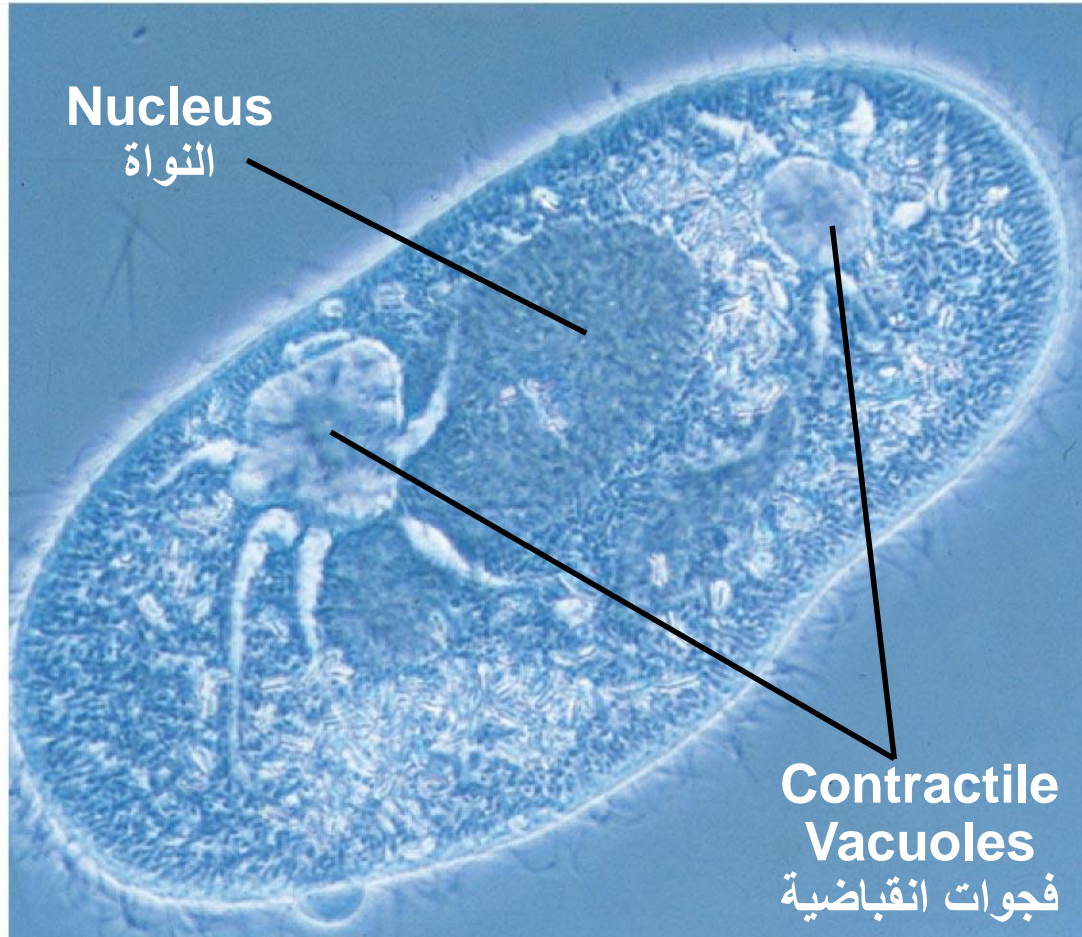
Chloroplast
بلاستيدة خضراء

Nucleus
النواة

**Central
Vacuole**
فجوة مركزية

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

فجوة مركزية في خلية نباتية Central vacuole in a plant cell



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

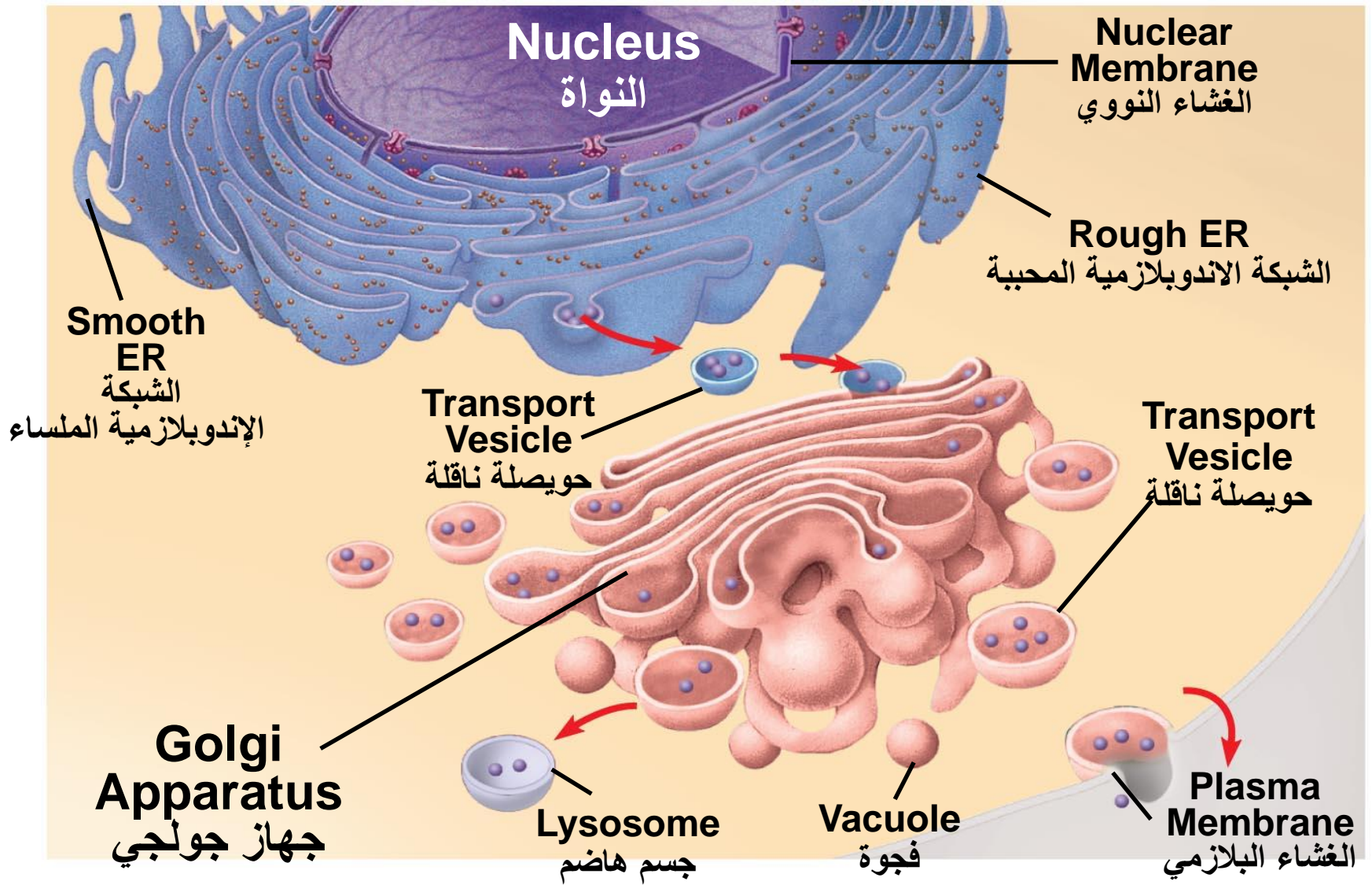
Contractile vacuoles in *Paramecium*, a single-celled organism
الفجوات الانقباضية في البراميسيوم (كائن وحيد الخلية)

4.13 A review of the structures involved in manufacturing and breakdown

مراجعة التراكيب الداخلة في عمليات التصنيع والتكسير (التفتيت)

- The following figure summarizes the relationships among the major organelles of the endomembrane system

■ الشكل التالي يلخص العلاقات بين العضيات الرئيسية في منظومة الأغشية الداخلية



Connections among the organelles of the endomembrane system

الاتصالات بين عضيات منظومة الأغشية الداخلية

ENERGY-CONVERTING ORGANELLES

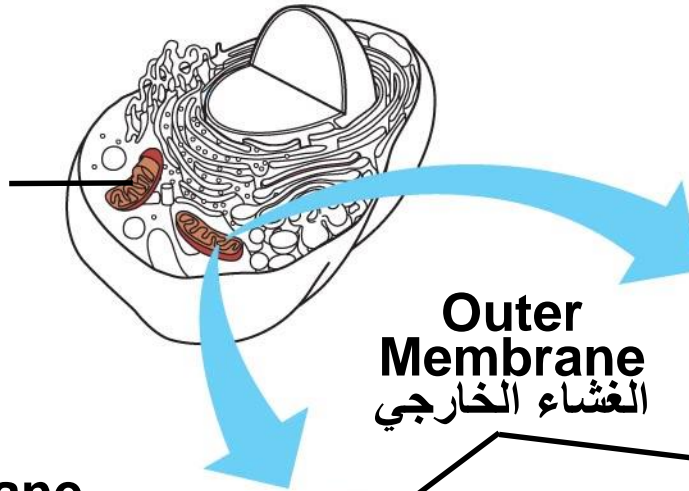
العضيات المحولة للطاقة

4.14 Mitochondria harvest chemical energy from food

تجني الميتوكوندريا الطاقة الكيميائية من الغذاء

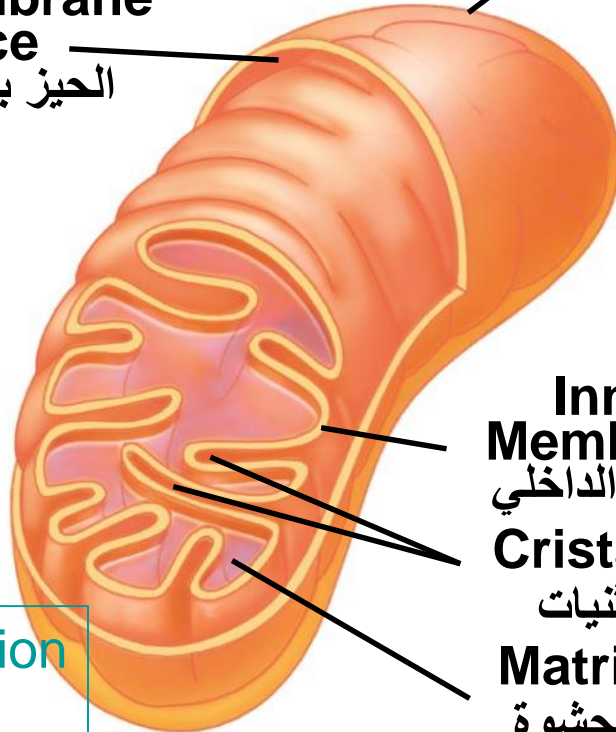
- Cellular respiration is accomplished in the mitochondria of eukaryotic cells
 - يحدث التنفس الخلوي في ميتوكوندريا الخلايا حقيقية النواة
 - Cellular respiration involves conversion of chemical energy in foods to chemical energy in ATP (adenosine triphosphate)
 - يشمل التنفس الخلوي تحويل الطاقة الكيميائية الموجودة في الغذاء إلى طاقة كيميائية في مركب ثلاثي فوسفات الأدينوسين ATP
 - Mitochondria have two internal compartments
 - تنقسم الميتوكوندريا من الداخل إلى جزئين
 - The intermembrane space, which encloses the mitochondrial matrix where materials necessary for ATP generation are found
 - الحيز بين الغشائي والذي يحيط بحشوة الميتوكوندريا حيث توجد المواد الهامة لتوليد الـ ATP

Mitochondrion
الميتوكوندريا



Outer Membrane
الغشاء الخارجي

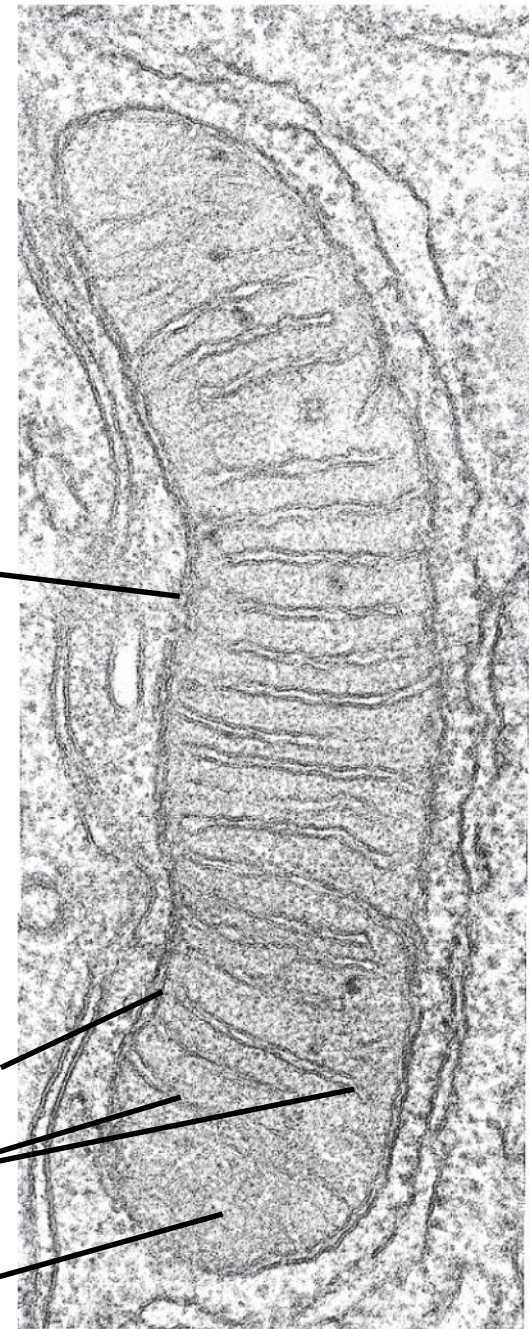
Intermembrane Space
الحيز بين الغشائي



Inner Membrane
الغشاء الداخلي

Cristae
ثنيات

Matrix
الحشوة



The mitochondrion
الميتوكوندريا

4.15 Chloroplasts convert solar energy to chemical energy

تحول البلاستيدات الخضراء الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية

- Chloroplasts are the photosynthesizing organelles of plants

■ البلاستيدات الخضراء هي عضيات البناء الضوئي في النبات

- Photosynthesis is the conversion of light energy to chemical energy of sugar molecules

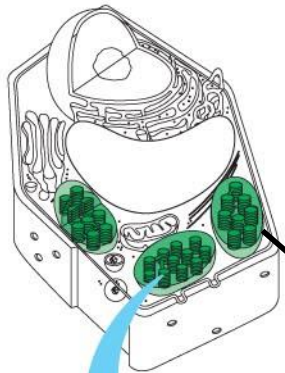
– البناء الضوئي هو تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية في جزيئات السكر

- Chloroplasts are partitioned into compartments

■ تتكون البلاستيدات الخضراء من عدة أجزاء

- The important parts of chloroplasts are the stroma, thylakoids, and grana

– الأجزاء الهامة من البلاستيدات الخضراء هي : الحشوة والقربصات والكيس القربصي



Chloroplast
بلاستيدة خضراء

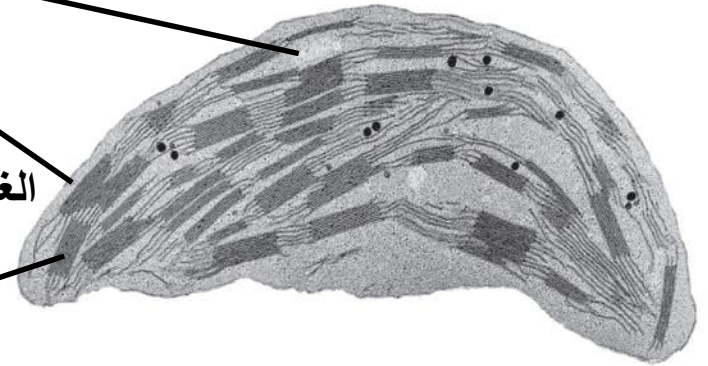


Stroma
حشوة

Inner and outer Membranes
الغشائين الداخلي والخارجي

Granum
كيس قريصي

Intermembrane Space
الحيز بين الغشائي



The chloroplast
البلاستيدة الخضراء

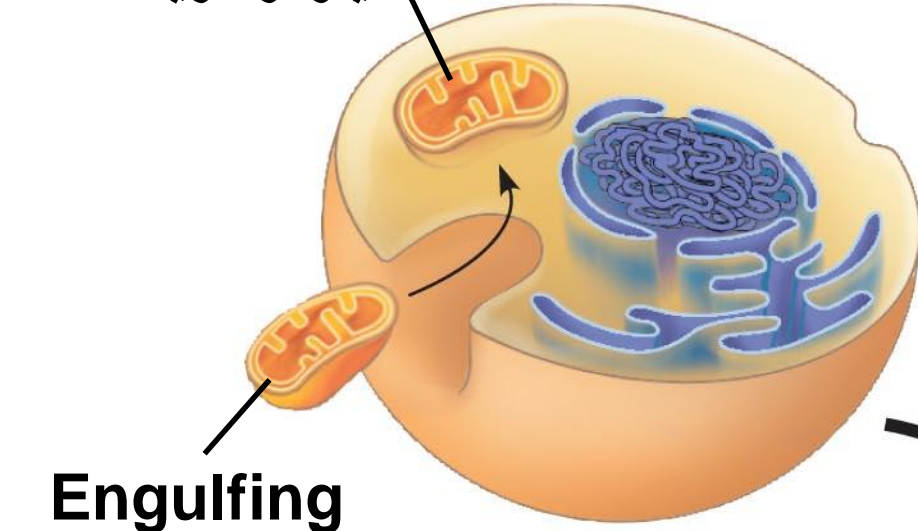
4.16 EVOLUTION CONNECTION: Mitochondria and chloroplasts evolved by endosymbiosis

علاقة تطورية : ربما نشأ كل من الميتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء بعملية التكافل الداخلي

- When compared, you find that mitochondria and chloroplasts have (1) DNA and (2) ribosomes
 - نجد عند مقارنة كل من الميتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء ان كلاهما يحتوي على (1) دنا ، (2) ورايبوزومات
 - The structure of both DNA and ribosomes is very similar to that found in prokaryotic cells, and mitochondria and chloroplasts replicate much like prokaryotes
 - يشابه كل من تركيب الدنا والرايبوزومات ذلك الموجود في الخلايا اولية النواة كما أن كلاً من الميتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء تتكاثر بطريقة شديدة الشبه بتكاثر اوليات النواة
- The hypothesis of **endosymbiosis** proposes that mitochondria and chloroplasts were formerly small prokaryotes that began living within larger cells
 - وما تقترحه فرضية عملية التكافل الداخلي إن كلاً من الميتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء كانتا خلايا اولية النواة صغيرة بدأت في العيش داخل خلايا اكبر منها
 - Symbiosis benefited both cell types
 - إن عملية التكافل هذه استفاد منها كلا النوعين من الخلايا

Mitochondrion

ميتوكوندريا



Engulfing
of aerobic
Prokaryote
ابتلاع خلية هوائية
أولية النواة

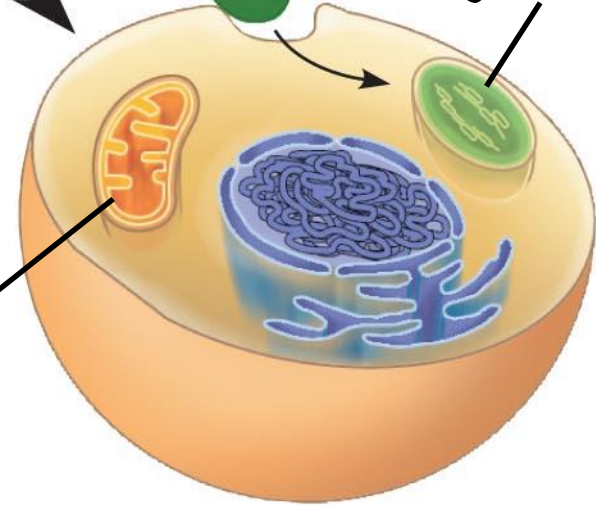
Host cell
خلية العائل

Some
Cells
بعض الخلايا

Engulfing of
photosynthetic
Prokaryote
ابتلاع خلية أولية
النواة قادرة على
البناء الضوئي

Chloroplast
بلاستيدة خضراء

Mitochondrion
ميتوكوندريا



Host cell
خلية العائل

Endosymbiotic origin of mitochondria and chloroplasts
افتراض نشأة كل من الميتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء بالتكافل الداخلي

INTERNAL AND EXTERNAL SUPPORT: THE CYTOSKELETON AND CELL SURFACES

الدعم الداخلي والخارجي :

الهيكل الخلوي وسطوح الخلية

4.17 The cell's internal skeleton helps organize its structure and activities

الهيكل الداخلي للخلية يمكنها من تنظيم تركيبها وأنشطتها

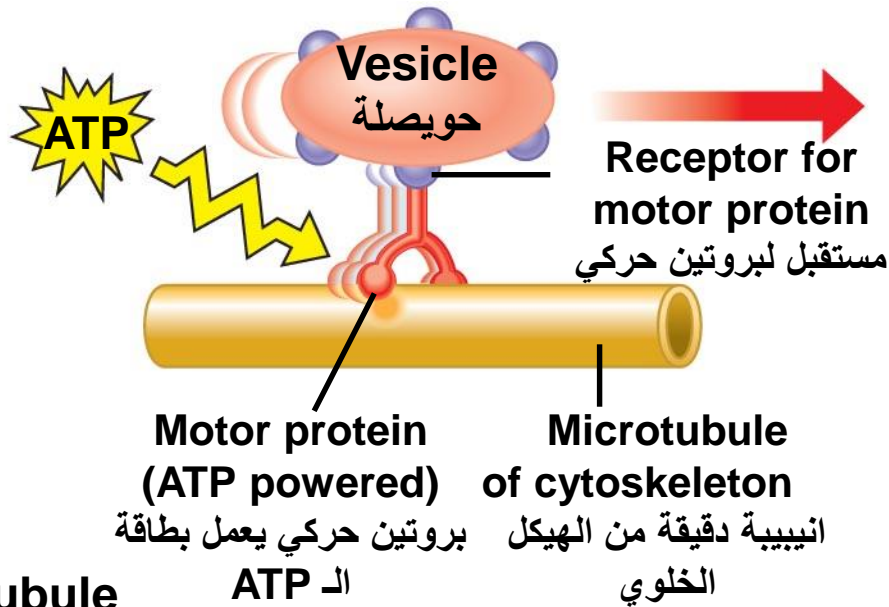
- Cells contain a network of protein fibers, called the **cytoskeleton**, that functions in cell structural support and motility

■ تحتوي الخلايا على شبكة من الألياف البروتينية تعرف بالهيكل الخلوي والذي له وظائف مثل دعم التراكيب الخلوية والحركة الخلوية

- Scientists believe that motility and cellular regulation result when the cytoskeleton interacts with proteins called motor proteins

– يعتقد العلماء بأن الحركة والتنظيم الخلوي هما نتيجة تفاعل الهيكل الخلوي مع نوع من البروتينات يطلق عليها البروتينات الحركية

Diagram
رسم توضيحي

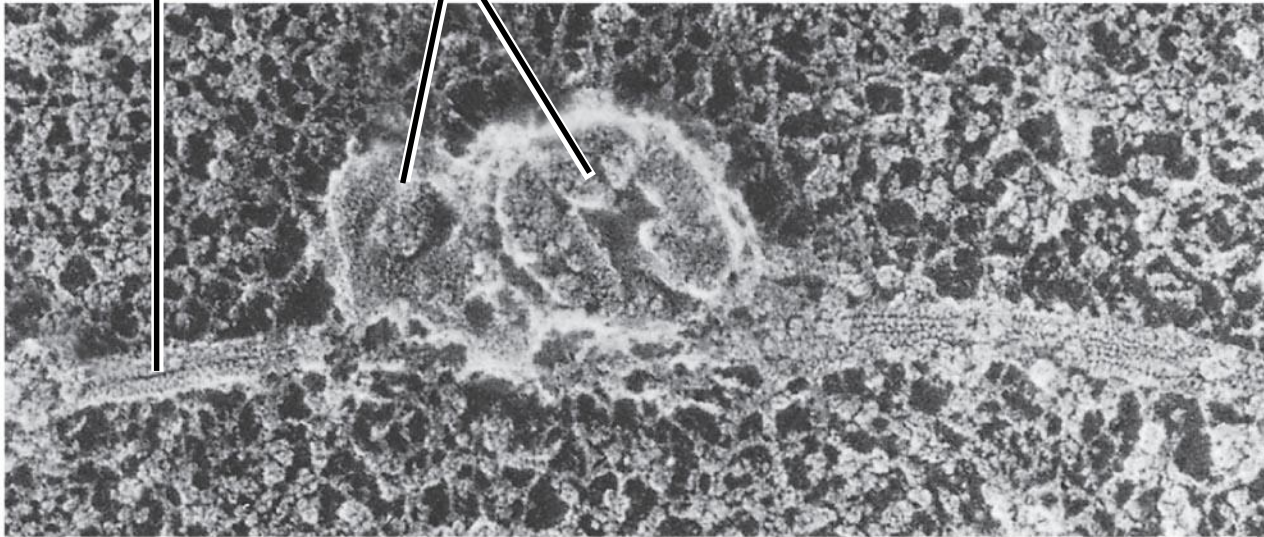


Microtubule
أنابيبية دقيقة

Vesicles
حويصلات

0.25 μm

EM micrograph
صورة بالمجهر الاليكتروني



البروتينات الحركية والهيكل الخلوي Motor proteins and the cytoskeleton

4.17 The cell's internal skeleton helps organize its structure and activities

الهيكل الداخلي للخلية يمكنها من تنظيم تركيبها وأنشطتها

- The cytoskeleton is composed of three kinds of fibers

■ يتألف الهيكل الخلوي من ثلاثة أنواع من الألياف

- **Microfilaments** (actin filaments) support the cell's shape and are involved in motility

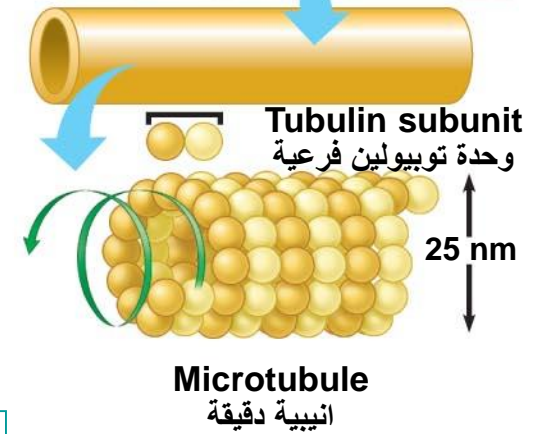
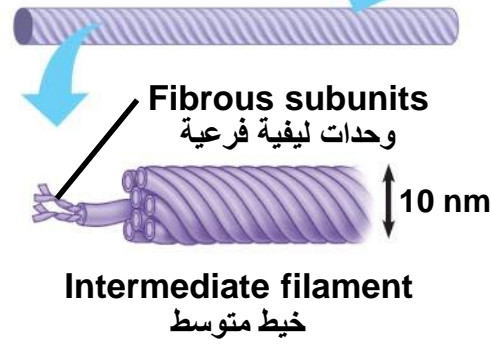
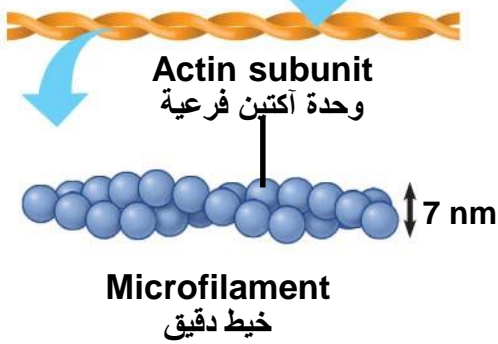
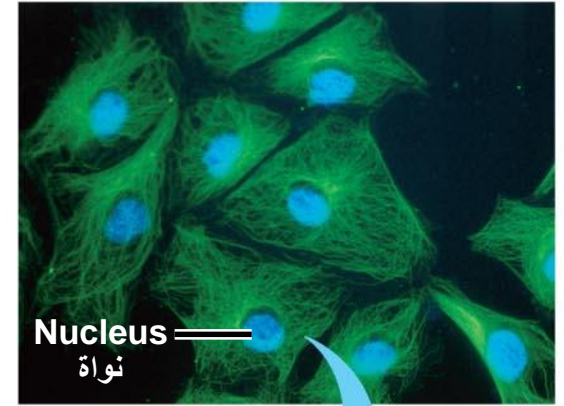
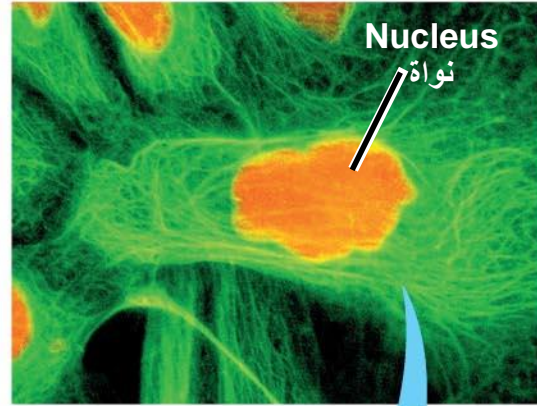
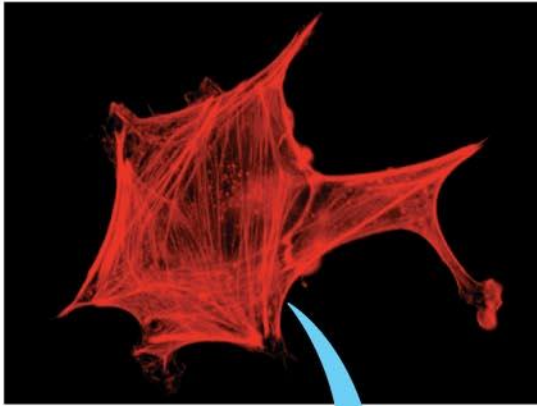
– **الخيوط الدقيقة** (خيوط الأكتين) وتعمل على تحديد شكل الخلية ودعمه ولها دور في حركة الخلية

- **Intermediate filaments** reinforce cell shape and anchor organelles

– **الخيوط المتوسطة** تعزز وتدعم شكل الخلية كما وثبتت العضيات

- **Microtubules** (made of tubulin) shape the cell and act as tracks for motor protein

– **الأنبيبات الدقيقة** (مصنوعة من التوبيولين) تشكل وتعمل كخطوط سير للبروتينات الحركية



Fibers of the cytoskeleton ألياف الهيكل الخلوي

4.18 Cilia and flagella move when microtubules bend

الأهداب والأسواط تتحرك عندما تلتوى الأنابيب الدقيقة

- While some protists have flagella and cilia that are important in locomotion, some cells of multicellular organisms have them for different reasons

■ بينما تملك بعض الأوليات أسواطاً وأهداباً مهمة لحركتها فإن بعض الخلايا في الكائنات عديدة الخلايا هي الأخرى تملك أسواطاً وأهداباً للقيام بمهام أخرى مختلفة

- Cells that sweep mucus out of our lungs have cilia

– تمتلك الخلايا التي تقوم بطرد المخاط من رئتنا أهداباً

- Animal sperm are flagellated

– يمتلك الحيوان المنوي في الحيوان سوطاً

PLAY

Video: *Paramecium* Cilia

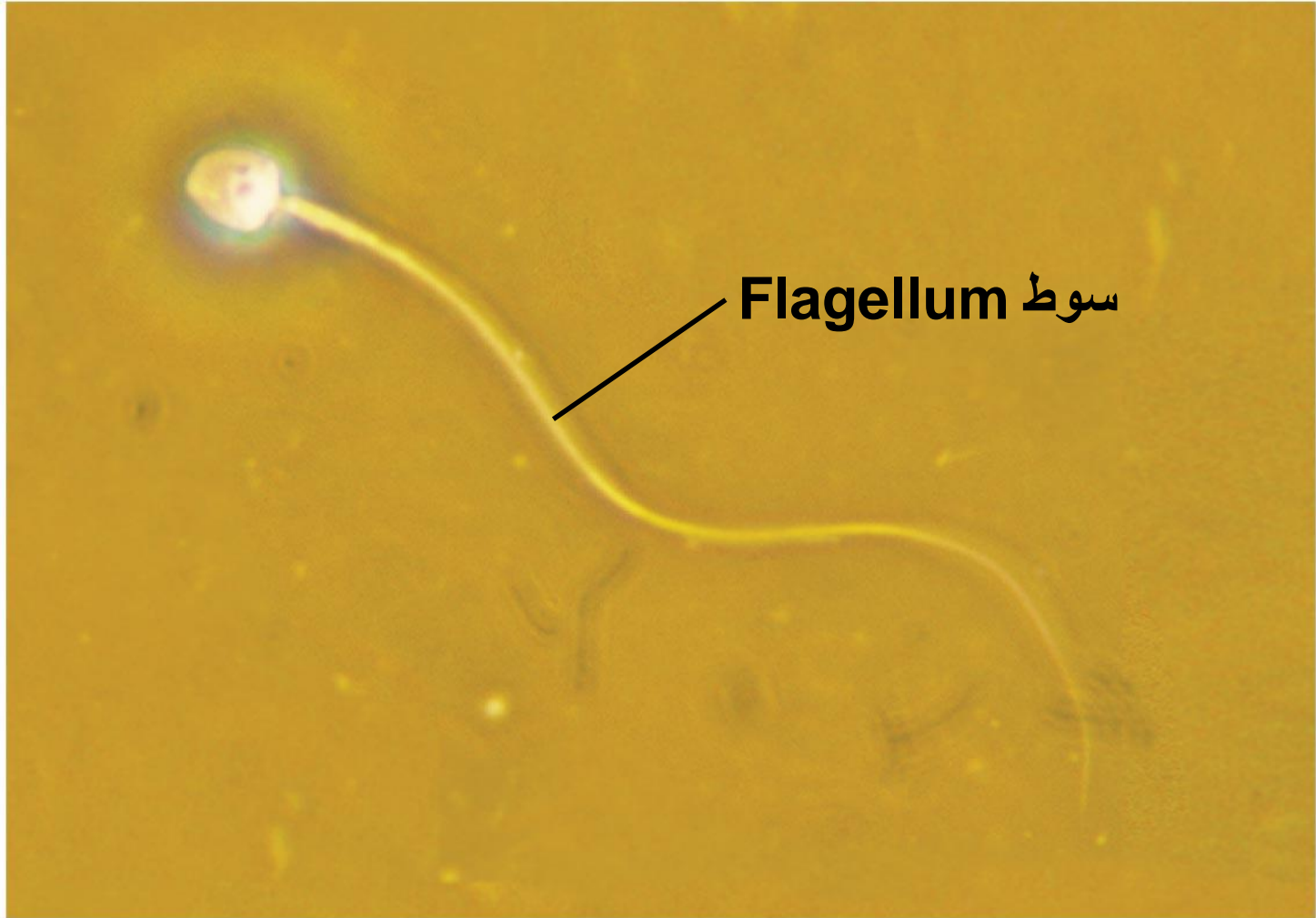
PLAY

Video: *Chlamydomonas*



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

Cilia on cells lining the respiratory tract
الأهداب الموجودة على الخلايا المبطنة للقناة التنفسية



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

Undulating flagellum on a sperm cell

سوط متموج على خلية الحيوان المنوي

4.18 Cilia and flagella move when microtubules bend

الأهداب والأسواط تتحرك عندما تلتوى الأنابيب الدقيقة

- A flagellum propels a cell by an undulating, whiplike motion
 - يدفع السوط الخلية وبسيرها بالحركة الموجية (مثل حركة الكراج)
- Cilia, however, work more like the oars of a crew boat
 - في حين أن الأهداب تتحرك كمجاذيف القوارب الجماعية
- Although differences exist, flagella and cilia have a common structure and mechanism of movement
 - بالرغم من وجود فروق بين الأسواط والأهداب إلا أنها تتشابه في التركيب وآلية الحركة

4.18 Cilia and flagella move when microtubules bend

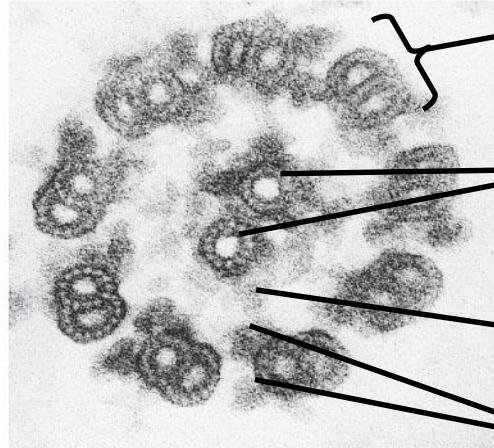
الأهداب والأسواط تتحرك عندما تلتوى الأنابيب الدقيقة

- Both flagella and cilia are made of microtubules wrapped in an extension of the plasma membrane
 - كلا الأسواط والأهداب مصنوعة من الأنابيب الدقيقة وملفوفة بتمدد من الغشاء البلازمي
- A ring of nine microtubule doublets surrounds a central pair of microtubules
 - كلا الأسواط والأهداب مكونة من حلقة من تسع من ثنائيات الأنابيب الدقيقة والتي تحيط بزوج من الأنابيب الدقيقة المركزية
 - This arrangement is called the 9 + 2 pattern and is anchored in a basal body with nine microtubule triplets arranged in a ring
 - يسمى هذا الترتيب بنمط الـ 9 + 2 وهو مثبت في جسم قاعدي يحوي تسعاً من ثلاثيات الأنابيب الدقيقة مرتصة على هيئة حلقة

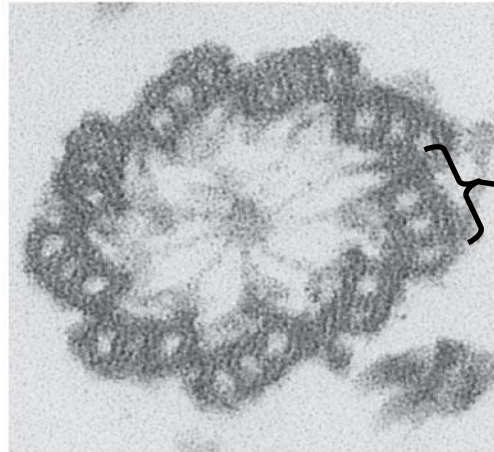
PLAY

Animation: Cilia and Flagella

Cross sections: قطاع عرضي



Flagellum سوط



Basal body جسم قاعدي

Outer microtubule doublet

ثنائية أنيبيبية دقيقة خارجية

Central Microtubules

أنبيبيتين دقيقتين مركزيتين

Radial spoke

شعاع الحلقة

Dynein arms

أذرع الداينين

Plasma Membrane

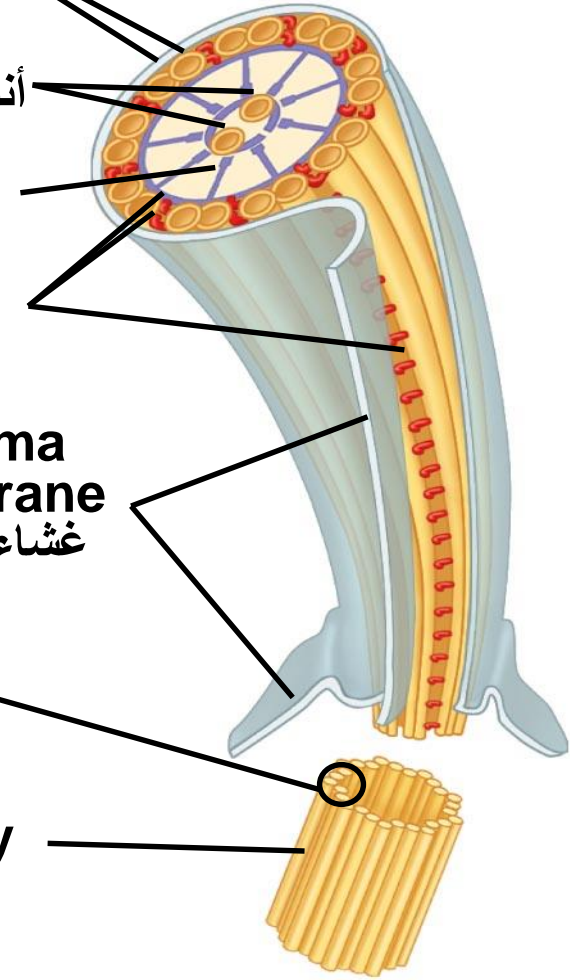
غشاء بلازمي

Triplet

ثلاثية أنبيبات دقيقة

Basal body

جسم قاعدي



4.18 Cilia and flagella move when microtubules bend

الأهداب والأسواط تتحرك عندما تلتوى الأنابيب الدقيقة

- Cilia and flagella move by bending motor proteins called dynein arms

■ تتحرك الأهداب والأسواط بالتواء البروتينات الحركية التي تسمى أذرع الداينين

– These attach to and exert a sliding force on an adjacent doublet

– تتصل تلك الأذرع بثنائية مجاورة لها وتمدها بقوة إنزلاقية

– The arms then release and reattach a little further along and repeat this time after time

– تنفصل تلك الأذرع وتعاود الاتصال بثنائية أخرى أبعد بقليل من السابقة وهكذا تتكرر هذه العملية للمرة تلو الأخرى

– This “walking” causes the microtubules to bend

– يتسبب هذا “المشي” في التواء الأنابيب الدقيقة

4.19 CONNECTION: Problems with sperm motility may be environmental or genetic

رابطه تطبيقية : المشاكل المتعلقة بحركة الحيوان المنوي قد تكون بيئية أو وراثية

- There has been a decline in sperm quality

■ طراً الإنحطاط على نوعية الحيوان المنوي

- A group of chemicals called phthalates used in a variety of things people use every day may be the cause

– الفثالات (إسترات Esters تضاف للمواد البلاستيكية لتزيد من مرونتها وتضاف للكبسولات الدوائية والمنتجات الغذائية والمنتجات المستخدمة يومياً في حياتنا) قد تكون هي السبب

- On the other hand, there are genetic reasons that sperm lack motility

■ على صعيد آخر هناك أسباب وراثية تفقد الحيوان المنوي قدرته على التحرك

- Primary ciliary dyskinesia (PCD) is an example

– مثال ذلك هو فشل حركة الأهداب الأولى (ظاهرة أعتلال وراثي نادرة)

4.20 The extracellular matrix of animal cells functions in support, movement, and regulation

تعمل المادة الخارج خلوية في الخلايا الحيوانية على الدعم والحركة والتنظيم

- Cells synthesize and secrete the **extracellular matrix (ECM)** that is essential to cell function
 - تبني الخلايا وتفرز مادة خارج خلوية ضرورية للقيام بوظائفها
 - The ECM is composed of strong fibers of collagen, which holds cells together and protects the plasma membrane
 - تتكون المواد الخارج خلوية من الياف كولاجين قوية تعمل على تماسك الخلايا مع بعضها البعض كما وتقوم بحماية الغشاء البلازمي
 - ECM attaches through connecting proteins that bind to membrane proteins called **integrins**
 - تلتصق المواد الخارج خلوية بالخلية عن طريق البروتينات الرابطة والتي ترتبط ببروتينات الغشاء الخلوي المسماة بالأتيجرينات
 - Integrins span the plasma membrane and connect to microfilaments of the cytoskeleton
 - تجتاز الأتيجرينات الغشاء البلازمي وترتبط بالخيطوط الدقيقة للهيكل الخلوي

Glycoprotein complex with long Polysaccharide
معقد جلايكوبروتين مع سلسلة طويلة من السكاكر المتعددة

Collagen fiber
ليفة كولاجين

Connecting glycoprotein
جلايكوبروتين رابط

Integrin
انتيجرين

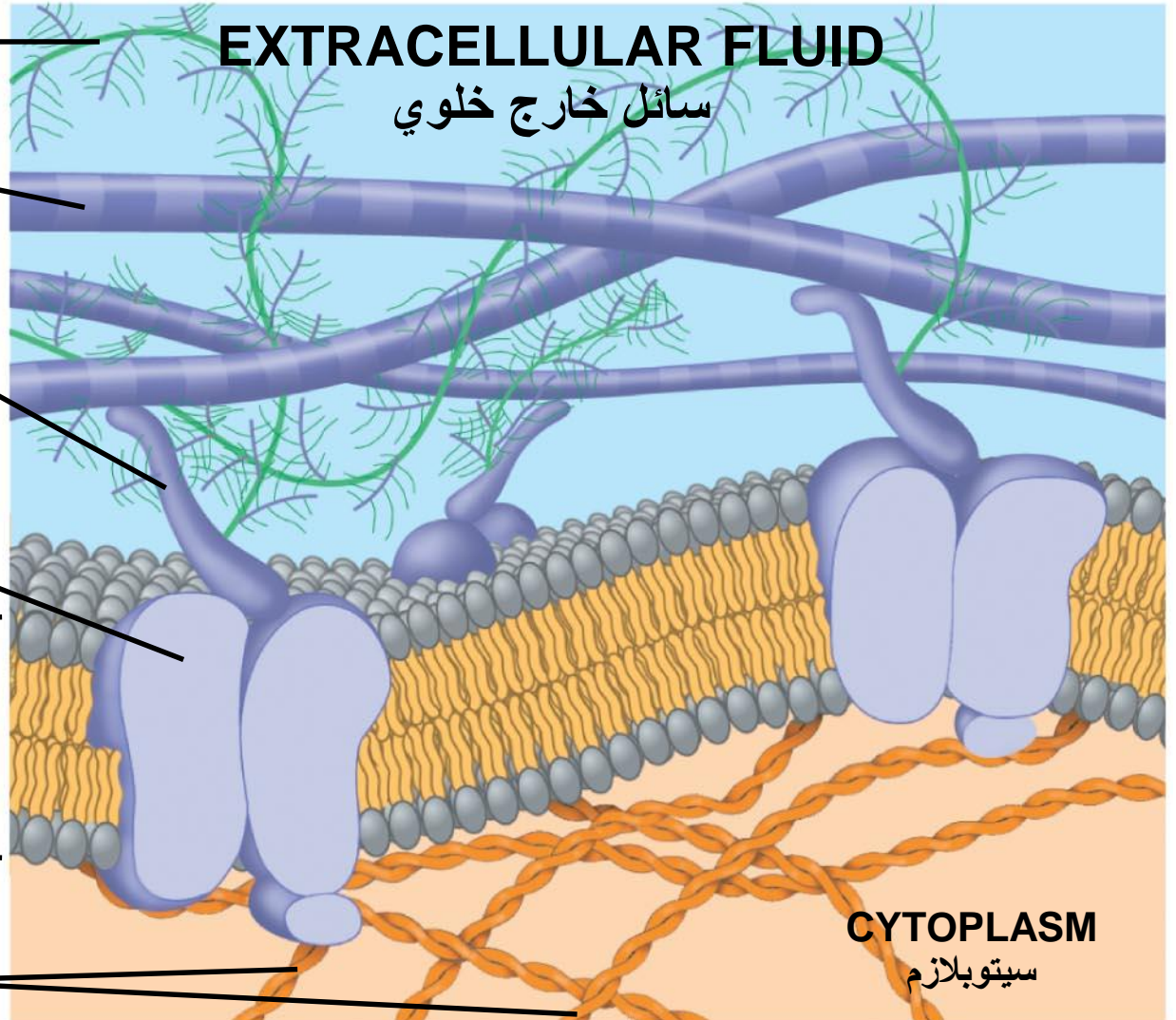
Plasma Membrane
غشاء بلازمي

Microfilaments
خيوط دقيقة

EXTRACELLULAR FLUID

سائل خارج خلوي

CYTOPLASM
سيتوبلازم



4.21 Three types of cell junctions are found in animal tissues

توجد في الخلايا الحيوانية ثلاثة أنواع من الإتصالات الخلوية

- Adjacent cells communicate, interact, and adhere through specialized junctions between them

■ تتواصل الخلايا المتجاورة وتتفاعل وتلتصق ببعضها عبر اتصالات متخصصة فيما بينها

- **Tight junctions** prevent leakage of extracellular fluid across a layer of epithelial cells

– الإتصالات المحكمة تمنع تسرب السائل الخلوي الخارجي عبر طبقة الخلايا الطلائية

- **Anchoring junctions** fasten cells together into sheets

– الاتصالات المثبتة تشد الخلايا ببعضها البعض على هيئة صفيحة

- **Gap junctions** are channels that allow molecules to flow between cells

– الاتصالات الثغرية عبارة عن قنوات تسمح بتدفق ومرور الجزيئات بين الخلايا

PLAY

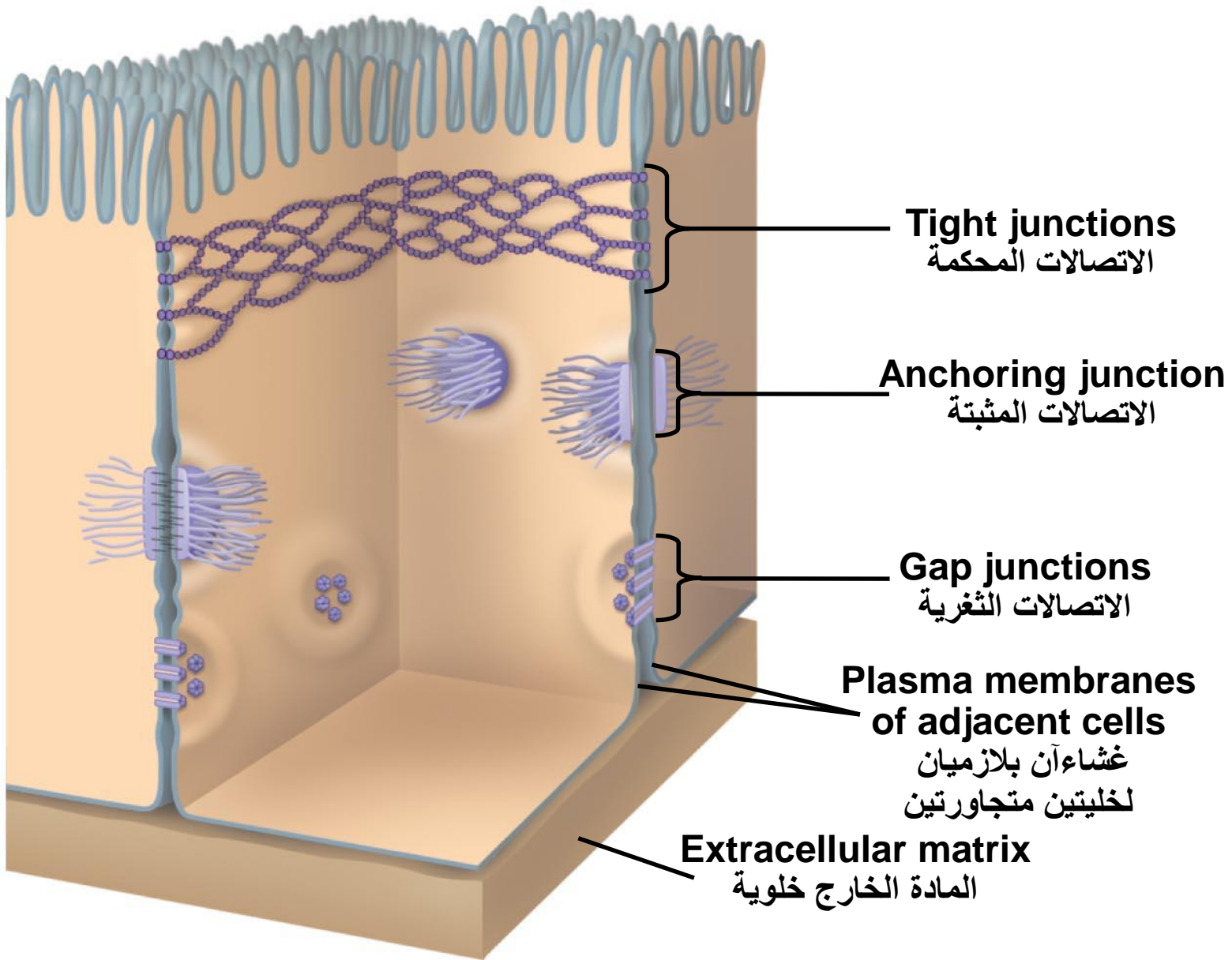
Animation: Desmosomes

PLAY

Animation: Gap Junctions

PLAY

Animation: Tight Junctions



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

Three types of cell junctions in animal tissues

ثلاث أنواع من الارتباطات الخلوية في الانسجة الحيوانية

4.22 Cell walls enclose and support plant cells

تغلف الجدر الخلوية الخلايا النباتية وتدعمها

- Plant, but not animal cells, have a rigid **cell wall**

■ تملك الخلايا النباتية لا الحيوانية جدر خلوية صلبة

- It protects and provides skeletal support that helps keep the plant upright against gravity

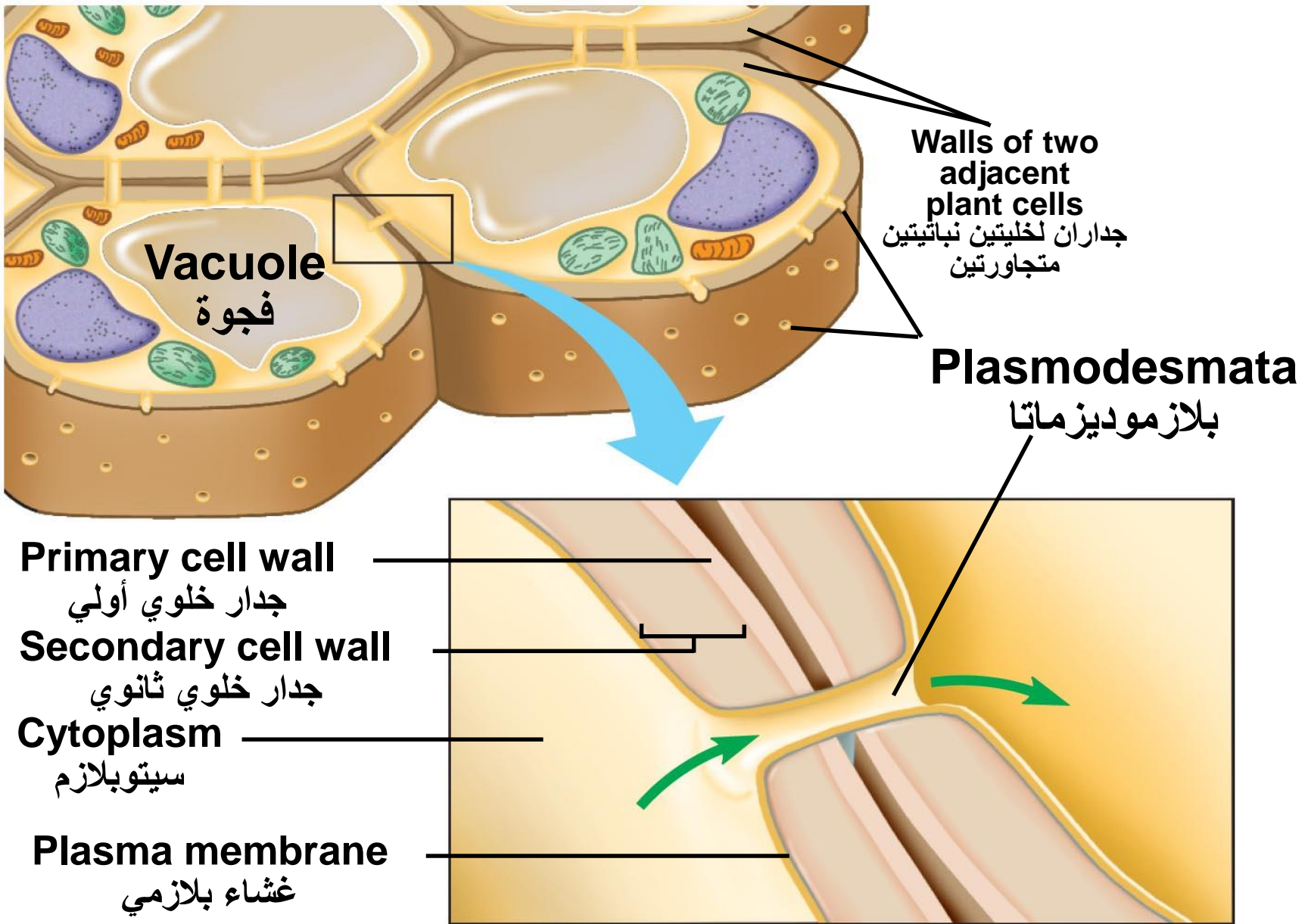
– تحمي الجدر الخلوية النبات وتدعمه هيكلياً ليقى منتصباً إلى أعلى ضد الجاذبية

- Plant cell walls are composed primarily of cellulose

– تتألف الجدر الخلوية النباتية من السليلوز بصفة أساسية

- Plant cells have cell junctions called **plasmodesmata** that serve in communication between cells

■ الخلايا النباتية لديها إتصالات خلوية تعرف بالبلازموديزماتا تعمل على الاتصال بين الخلايا



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

Plant cell walls and cell junction جدر الخلايا النباتية والإتصال الخلوي

FUNCTIONAL CATEGORIES OF CELL STRUCTURES

التصانيف الوظيفية للتركيب الخلوية

4.23 Review: Eukaryotic cell structures can be grouped on the basis of four basic functions

مراجعة شاملة : تراكييب الخلية حقيقية النواة يمكن أن تصنف على أساس الوظائف الأساسية الأربعة

- It is possible to group cell organelles into four categories based on general functions of organelles

■ يمكن أن تصنف العضيات الخلوية لأربعة فئات بناءً على وظائفها العامة

- In each category structure is correlated with function

– في كل فئة يرتبط التركيب بالوظيفة

TABLE 4.23 EUKARYOTIC CELL STRUCTURES AND FUNCTIONS

1. Manufacturing

Nucleus	DNA synthesis; RNA synthesis; assembly of ribosomal subunits (in nucleoli)
Ribosomes	Polypeptide (protein) synthesis
Rough ER	Synthesis of membrane lipids and proteins, secretory proteins, and hydrolytic enzymes; formation of transport vesicles
Smooth ER	Lipid synthesis; detoxification in liver cells; calcium ion storage
Golgi apparatus	Modification and transport of macromolecules; formation of lysosomes and transport vesicles

2. Breakdown

Lysosomes (in animal cells and some protists)	Digestion of ingested food, bacteria, and a cell's damaged organelles and macromolecules for recycling
Vacuoles	Digestion (like lysosomes); storage of chemicals; cell enlargement; water balance
Peroxisomes (not part of endomembrane system)	Diverse metabolic processes, with breakdown of H ₂ O ₂ by-product

3. Energy Processing

Mitochondria	Conversion of chemical energy of food to chemical energy of ATP
Chloroplasts (in plants and some protists)	Conversion of light energy to chemical energy of sugars

4. Support, Movement, and Communication Between Cells

Cytoskeleton (including cilia, flagella, and centrioles in animal cells)	Maintenance of cell shape; anchorage for organelles; movement of organelles within cells; cell movement; mechanical transmission of signals from exterior of cell to interior
Extracellular matrix (in animals)	Binding of cells in tissues; surface protection; regulation of cellular activities
Cell junctions	Communication between cells; binding of cells in tissues
Cell walls (in plants, fungi, and some protists)	Maintenance of cell shape and skeletal support; surface protection; binding of cells in tissues

تركييب ووظائف الخلايا حقيقية النواة

1. التصنيع

النواة	بناء الدنا ، بنا الرنا ، تجميع الوحدات الفرعية الريبوزومية (في النويات)
الريبوزومات	بناء عديد الببتيد (البروتين)
الشبكة الاندوبلازمية المحيية	بناء لبيدات وبروتينات الغشاء ، والبروتينات الإفرازية ، والإنزيمات المحللة ، وتكوين حويصلات النقل
الشبكة الاندوبلازمية الملساء	بناء اللبيدات، نزع السموم في خلايا الكبد، تخزين أيونات الكالسيوم
منظومة جولجي	تطوير ونقل الجزيئات الكبيرة ، تصنيع الأجسام الهاضمة والحويصلات الناقلة

2. التكسير والتفتيت

الأجسام الهاضمة (في الخلايا الحيوانية وبعض الأوليات	هضم الطعام الملتقم والبكتيريا والعضيات التالفة والجزيئات الكبيرة لإعادة التدوير
الفجوات	الهضم كما في الأجسام الهاضمة ، تخزين الكيماويات ، تضخيم الخلية ، الإتران المائي
البيروكسيسومات (ليست جزء من الأغشية الداخلية)	العمليات الأيضية المختلفة بتحطيم نواتج فوق أكسيد الهيدروجين

3. معالجة الطاقة

الميتوكوندريا	تحويل الطاقة الكيميائية للغذاء إلى طاقة كيميائية في مركب ATP
البلاستيدات الخضراء (في النبات وبعض الأوليات)	تحويل الطاقة الضوئية لطاقة كيميائية في السكر

4. الدعم والحركة والاتصال الخلوي

الهيكل الخلوي (شاملاً الأهداب والأسواط والأجسام المركزية في الحيوان)	صيانة شكل الخلية وتثبيت العضيات وحركة العضيات داخل الخلية وحركة الخلية والنقل الألي للإشارات من الجهة الخلفية للخلية إلى الجهة الامامية لها
المادة الخارج خلوية (في الحيوان)	الربط بين الخلايا في الأنسجة ووقاية السطح وتنظيم الأنشطة الخلوية
الاتصالات الخلوية	الاتصال بين الخلايا والربط بين الخلايا في الأنسجة
الجدر الخلوية (في النباتات والفطريات وبعض الأوليات	صيانة شكل الخلية والدعم الهيكل وحماية السطح والربط بين الخلايا في الأنسجة

You should now be able to

ينبغي أن تكون قادراً الآن على فعل ما

يلي

1. Describe microscopes and their importance in viewing cellular structure

1. صف المجاهر وأهميتها في فحص التركيب الخلوي

2. Distinguish between prokaryotic and eukaryotic cells

2. فرق بين الخلايا أولية النواة وحقيقية النواة

3. Describe the structure of cell membranes and how membrane structure relates to function

3. صف تركيب الغشاء الخلوي وعلاقة تركيب الأغشية بالوظيفة

4. Discuss ways that cellular organelles are involved in the manufacture and breakdown of important cellular molecules

4. ناقش الطرق التي تقوم بها العضيات الخلوية في بناء وتفتيت الجزيئات الخلوية الهامة

You should now be able to **ينبغي أن تكون قادراً الآن على فعل ما يلي**

5. List cell structures involved in manufacture and breakdown of important cellular materials

5. عدد التراكيب الخلوية الداخلة في بناء وتفتيت المواد الخلوية الهامة

6. Describe the function of each cellular organelle that is involved in manufacture and breakdown of important cellular materials

6. صف وظيفة كل عضية خلوية تدخل في بناء وتفتيت المواد الخلوية الهامة

7. List cell structures involved in energy conversion

7. عدد التراكيب الخلوية الداخلة في عمليات تحويل الطاقة

8. Describe the function of each cellular organelle that is involved in energy conversion

8. صف وظيفة كل عضية خلوية تدخل في عمليات تحويل الطاقة

You should now be able to

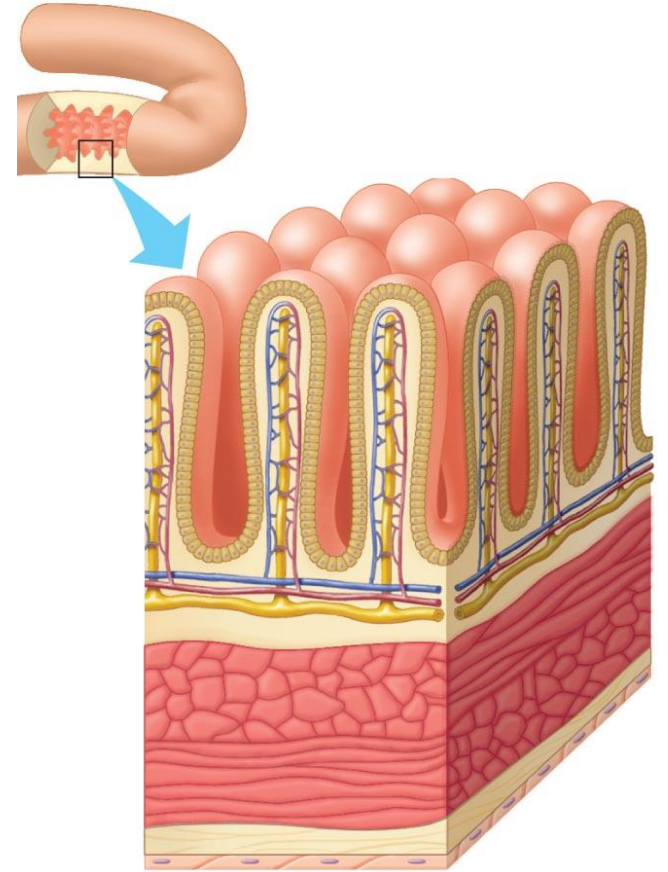
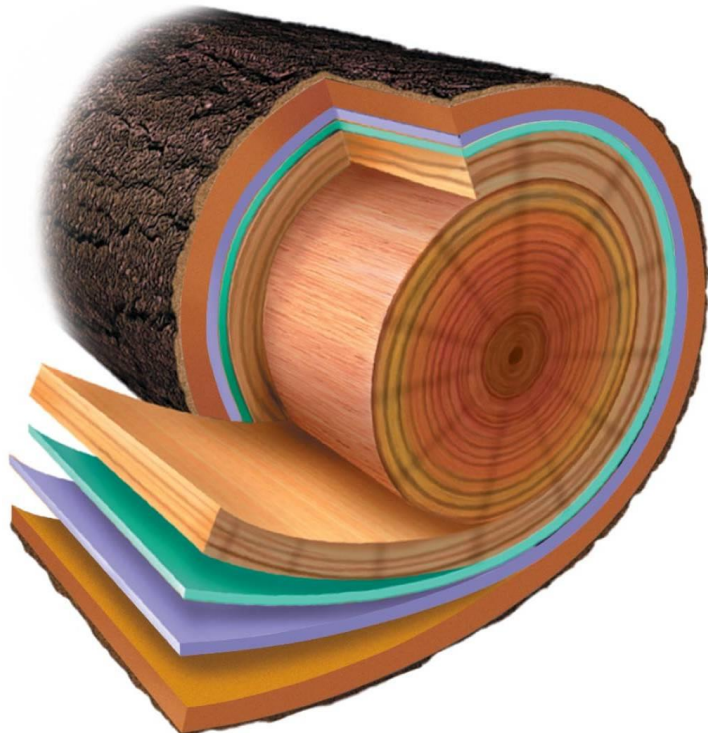
ينبغي أن تكون قادراً الآن على فعل ما يلي

9. List cell structures involved in internal and external support of cells

9. عدد التراكيب الخلوية التي تعمل على الدعم الداخلي والخارجي للخلايا

10. Describe the function of each cellular organelle that is involved in internal and external support of the cell

10. صف وظيفة كل عضية خلوية تدخل في الدعم الداخلي والخارجي للخلية



Tissues

الأنسجة

ANIMAL TISSUES

الأنسجة الحيوانية

20.1 Structure fits function at all levels of organization in the animal body

يتناسب التركيب مع الوظيفة في جميع مستويات التعضية في جسم الحيوان

- Anatomy—structure

■ التشريح - التركيب

- Physiology—function

■ الفسيولوجيا - الوظيفة

- Animals consist of a hierarchy of levels of organization

■ تتألف الحيوانات من منظومة مراتب مستويات التعضي



A Cellular level **المستوى الخلوي**
Muscle cell **خلية عضلية**

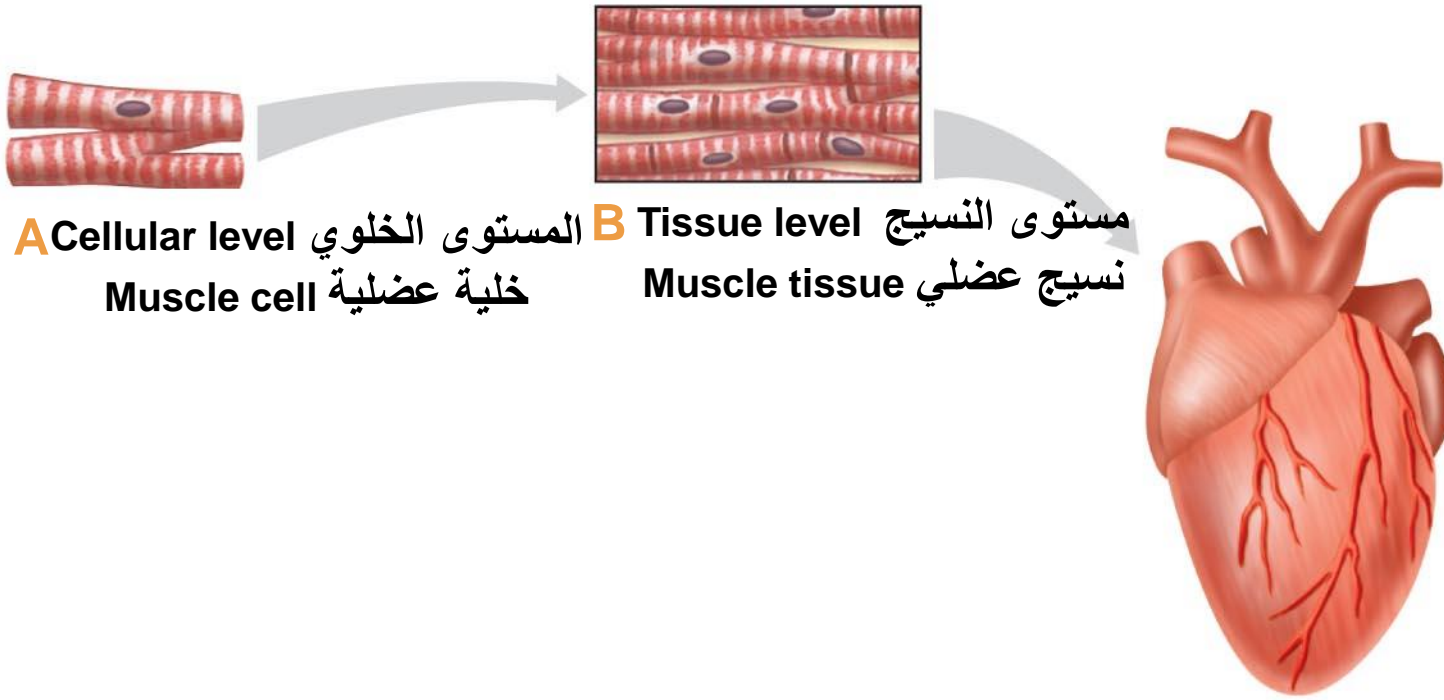
An example of structural hierarchy in a pelican
مثال لمنظومة مراتب مستويات التعضية في بجعة



A Cellular level **المستوى الخلوي**
Muscle cell **خلية عضلية**

B Tissue level **مستوى النسيج**
Muscle tissue **نسيج عضلي**

An example of structural hierarchy in a pelican
مثال لمنظومة مراتب مستويات التعضية في بجعة

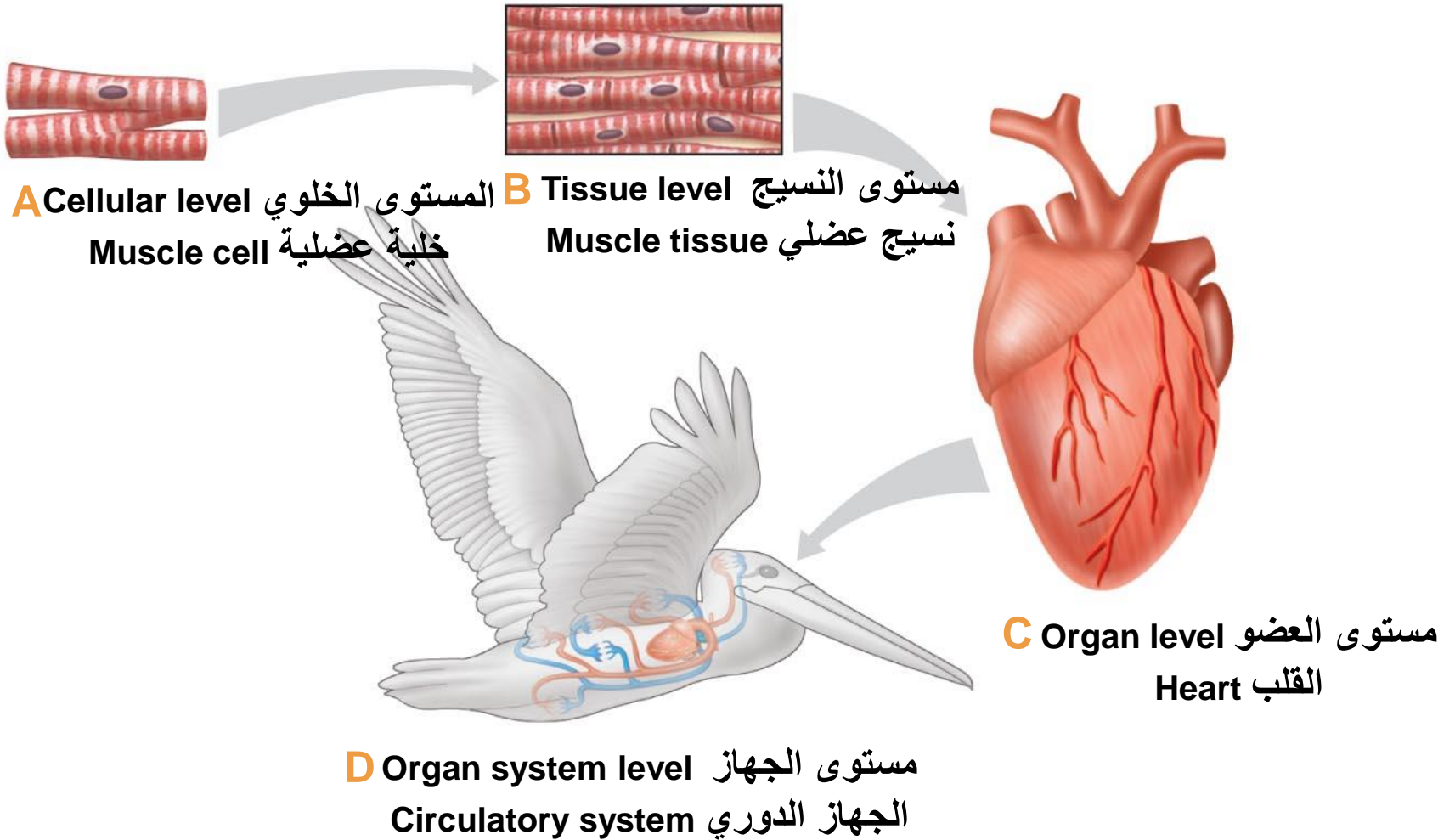


A Cellular level **المستوى الخلوي**
Muscle cell **خلية عضلية**

B Tissue level **مستوى النسيج**
Muscle tissue **نسيج عضلي**

C Organ level **مستوى العضو**
Heart **القلب**

An example of structural hierarchy in a pelican
مثال لمنظومة مراتب مستويات التعضية في بجعة



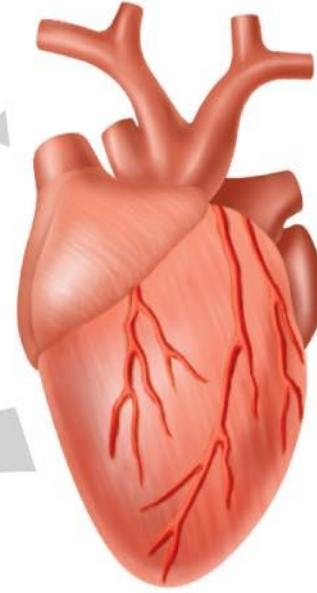
An example of structural hierarchy in a pelican
 مثال لمنظومة مراتب مستويات التعضية في بجعة



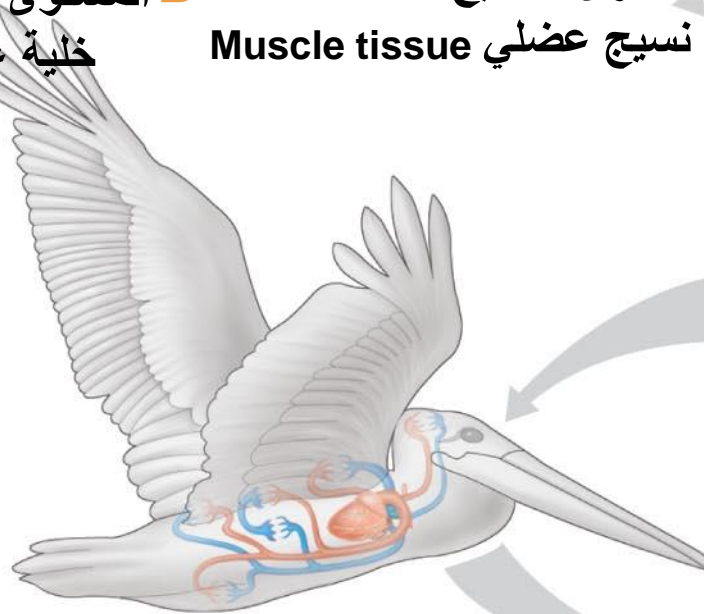
A Cellular level المستوى الخلوي
Muscle cell خلية عضلية



B Tissue level مستوى النسيج
Muscle tissue نسيج عضلي



C Organ level مستوى العضو
Heart القلب



D Organ system level مستوى الجهاز
Circulatory system الجهاز الدوري



E Organism level مستوى الكائن
Many organ systems functioning together
العديد من أجهزة التعضي تعمل سوياً

An example of structural hierarchy in a pelican
مثال لمنظومة مراتب مستويات التعضية في بجة

20.2 EVOLUTION CONNECTION: An animal's form reflects natural selection

رابط تطورية : يعكس شكل الحيوان الإنتخاب الطبيعي

- Sharks, seals, and penguins have streamlined, tapered bodies

■ القروش والفقمات والبطاريق لها أجسام إنسيابية مستدقة

PLAY

Video: Galápagos Sea Lion

PLAY

Video: Shark Eating a Seal

20.3 Tissues are groups of cells with a common structure and function

الأنسجة هي مجموعة من الخلايا لها نفس التركيب والوظيفة

- Animals have four main categories of tissues

■ الحيوانات لديها أربعة فئات رئيسية من الأنسجة

- | | |
|---------------------|------------------|
| – Epithelial tissue | الأنسجة الطلائية |
| – Connective tissue | الأنسجة الضامة |
| – Muscle tissue | الأنسجة العضلية |
| – Nervous tissue | الأنسجة العصبية |

20.4 Epithelial tissue covers the body and lines its organs and cavities

تغطي الأنسجة الطلائية الجسد وتبطن أعضائه وتجاويفه

- Epithelial cells come in three shapes

■ توجد الخلايا الطلائية على ثلاث هياكل

- Squamous—like a fried egg

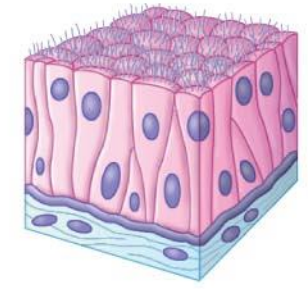
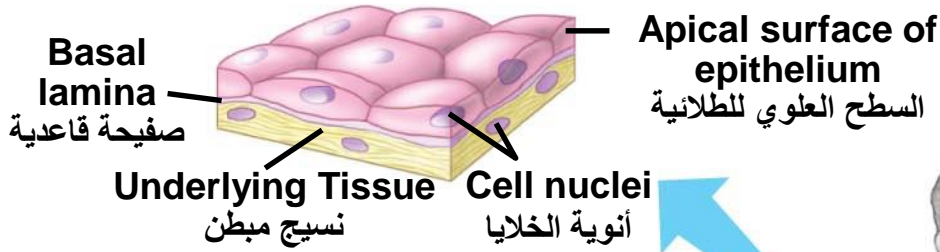
– حرشفية – مثل البيض المقلي

- Cuboidal—as tall as they are wide

– مكعبانية – طولها مثل عرضها

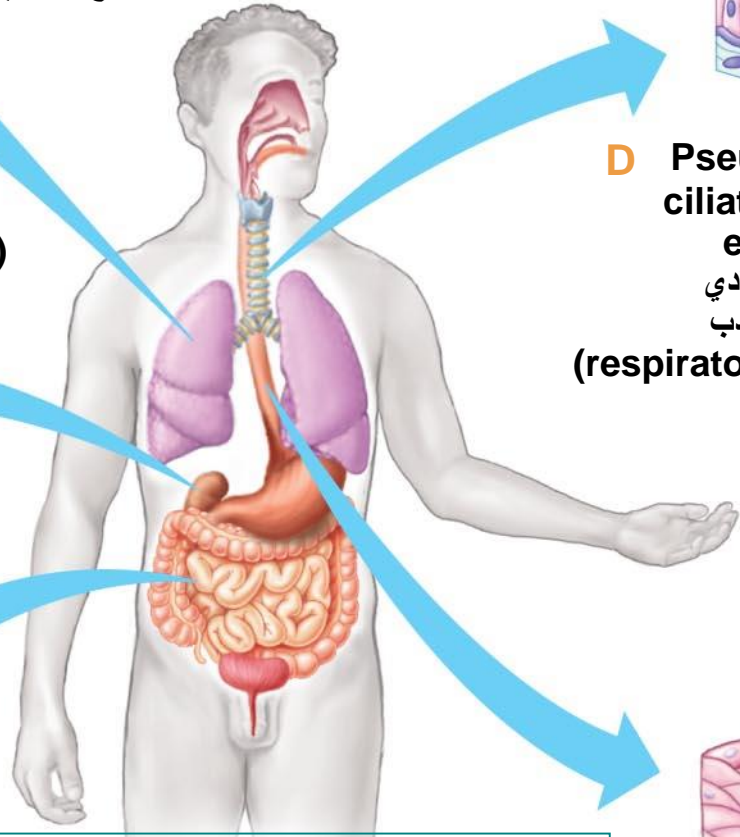
- Columnar—taller than they are wide

– عمادية – طولها أكثر من عرضها

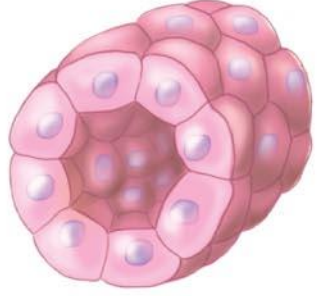


D Pseudostratified ciliated columnar epithelium
نسیج طلائی عمادی
طبقي كاذب مهدب
(respiratory tract) القناة التنفسیة

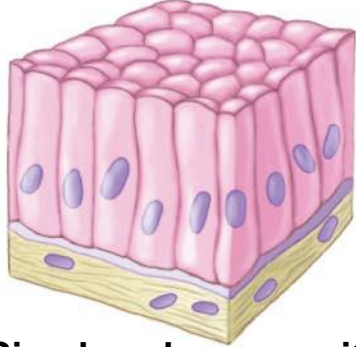
A Simple squamous epithelium
نسیج طلائی حرشفي بسیط
(air sacs of the lung) حویصلة رئویة هوائیة



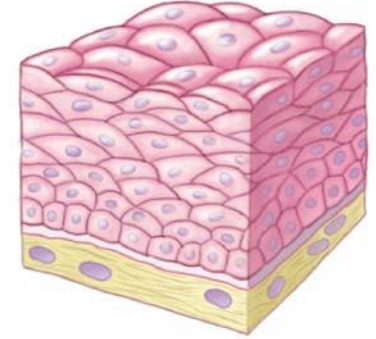
Types of epithelial tissue
أنواع الأنسجة الطلائیة



B Simple cuboidal epithelium
نسیج طلائی مكعبانی بسیط
(kidney) الكلیة



C Simple columnar epithelium
نسیج طلائی عمادی بسیط
(intestine) الأمعاء



E Stratified squamous epithelium
نسیج طلائی حرشفي طبقي
(esophagus) المرئی

20.4 Epithelial tissue covers the body and lines its organs and cavities

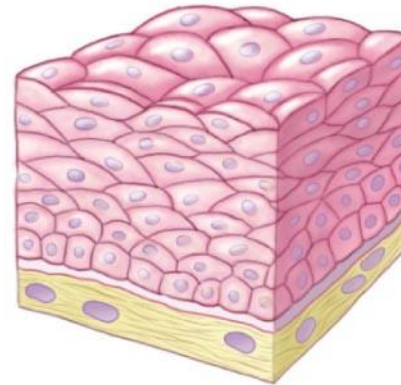
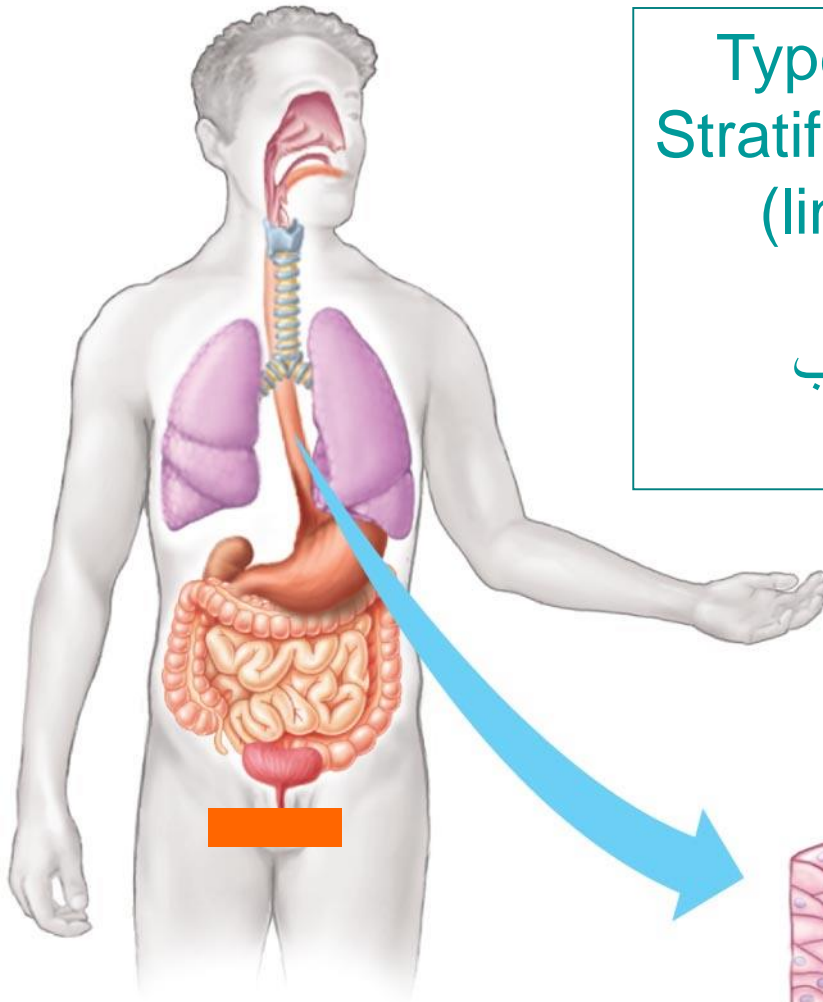
تغطي الأنسجة الطلائية الجسد وتبطن أعضائه وتجاويفه

- Stratified epithelial cells are stacked on top of each other

■ تتراكم خلايا النسيج الطلائي المركب فوق بعضها

Types of epithelial tissue;
Stratified squamous epithelium
(lining the esophagus)

أنواع الأنسجة الطلائية
نسيج طلائي حرشفي مركب
(يبطن المريء)



E Stratified squamous epithelium

نسيج طلائي حرشفي طبقي
(المريء esophagus)

20.5 Connective tissue binds and supports other tissues

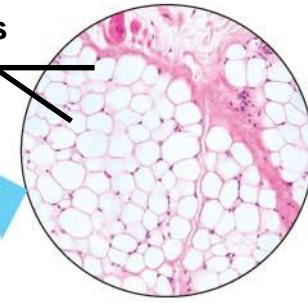
يرتبط النسيج الضام بالأنسجة الأخرى ويدعمها

- **Connective tissue** can be grouped into six major types

■ يمكن تقسيم الأنسجة الضامة إلى ستة أنواع

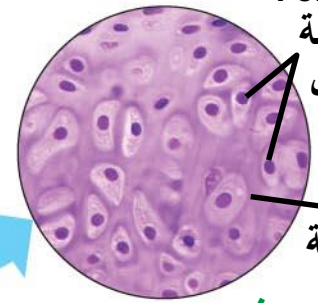


Fat droplets
قطيرات دهنية



C Adipose tissue
نسيج دهني

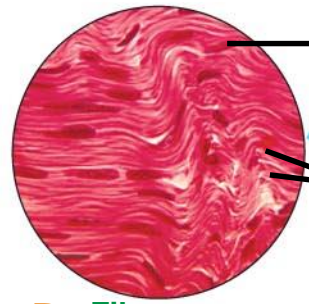
Cartilage-Forming cells
خلايا مكونة للغضروف



D Cartilage (في نهاية العظم)
الغضروف

Matrix
المادة الحشوية

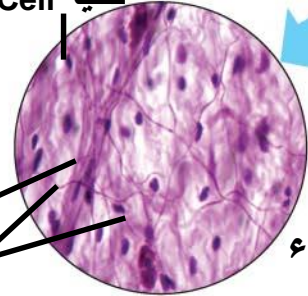
Cell nucleus
نواة خلية



B Fibrous connective tissue
نسيج ضام ليفي
(تكون الوتر)

Collagen fibers
ألياف كولاجين

Cell
خلية



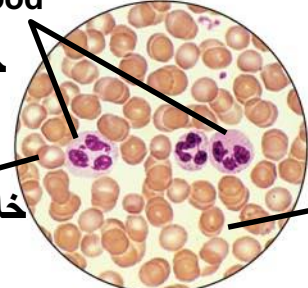
A Loose connective tissue
النسيج الضام الفجوي
(تحت الجلد)

Collagen fiber
ألياف كولاجين

Elastic fibers
ألياف مطاطة

White blood Cells
خلايا دم بيضاء

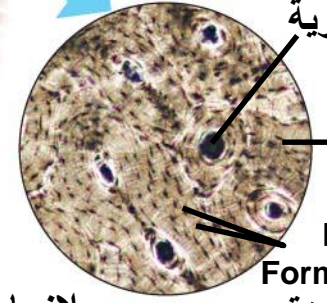
Red blood cell
خلايا دم حمراء



F Blood
الدم

Plasma
بلازما

Central Canal
قناة مركزية



E Bone
العظم

Matrix
المادة الحشوية

Bone-Forming Cells
خلايا مكونة للعظم

Types of connective tissue

أنواع الأنسجة الضامة

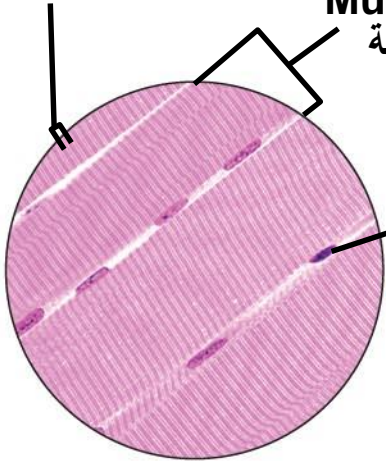
20.6 Muscle tissue functions in movement

تعمل الخلايا العضلية على الحركة

- **Skeletal muscle** causes voluntary movements
 - تتسبب العضلة الهيكلية في الحركة الإرادية
- **Cardiac muscle** pumps blood
 - تقوم العضلة القلبية بضخ الدم
- **Smooth muscle** moves walls of internal organs, such as the intestines
 - تحرك العضلة الملساء جدر الأعضاء الداخلية مثل الأمعاء

Unit of muscle contraction

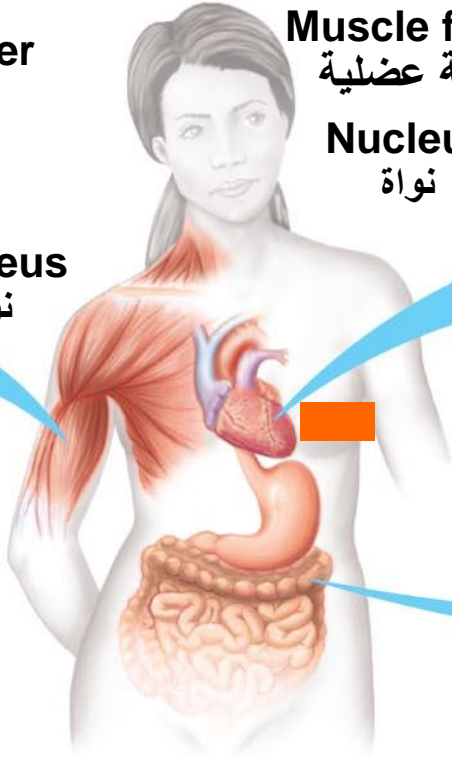
وحدة الإنقباض العضلي



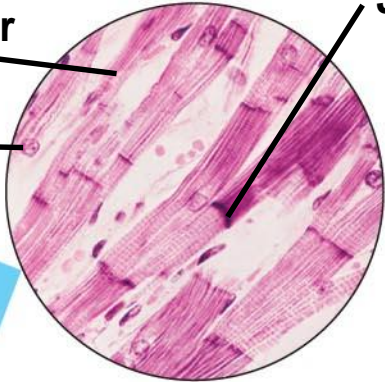
Muscle fiber
ليفة عضلية

Nucleus
نواة

A Skeletal muscle
عضلة هيكلية



Muscle fiber
ليفة عضلية
Nucleus
نواة



Junction between two cells
اتصال خلوي بين خليتين

B Cardiac muscle
عضلة قلبية

Muscle fiber
ليفة عضلية
Nucleus
نواة



C Smooth muscle
عضلة ملساء

The three types of muscle
الأنواع الثلاثة للعضلات

20.7 Nervous tissue forms a communication network

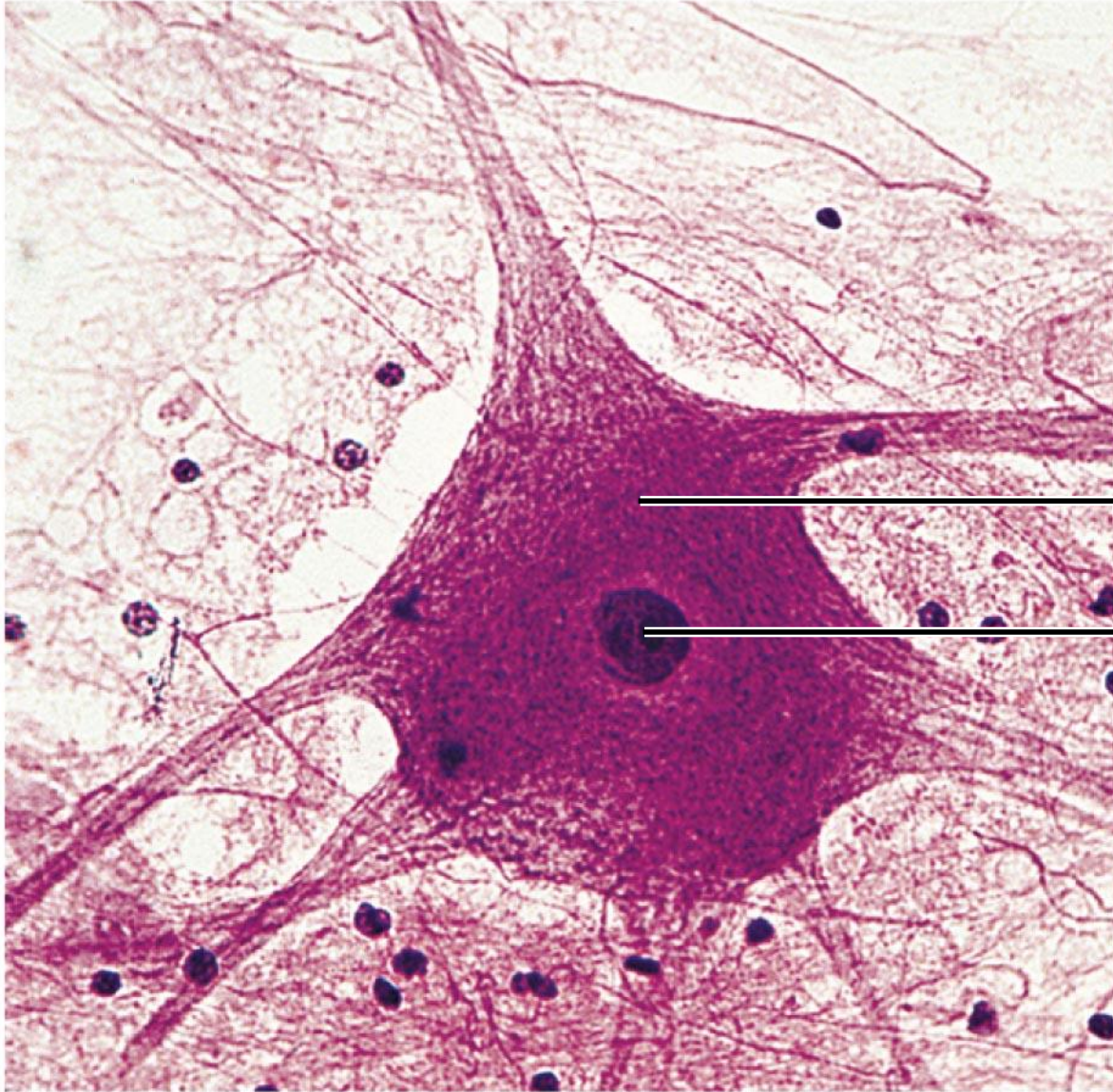
تكون الأنسجة العصبية شبكة إتصال

- **Neurons** carry signals by conducting electrical impulses

■ تحمل الخلايا العصبية الإشارات بتوصيل الدفعات الكهربائية

- Supporting cells insulate axons and nourish neurons

■ تعمل الخلايا الداعمة كعازل للمحاور العصبية كما وتغذي الخلايا العصبية



Cell body
جسم الخلية

Nucleus النواة

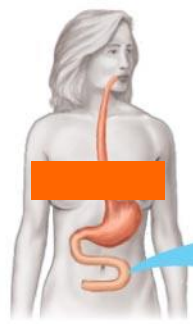
**Neurons in the
spinal cord**
خلية عصبية
في الحبل الشوكي

20.8 Organs are made up of tissues

تتكون الأعضاء من أنسجة

- Each tissue performs specific functions
 - يؤدي كل نسيج وظائف محددة
- The heart has epithelial, connective, and nervous tissues
 - يحتوي القلب على أنسجة طلائية وضاامة وعصية
 - Epithelia line the heart chambers
 - تبطن الطلائية غرف القلب
 - Connective tissues make the heart elastic
 - تجعل الأنسجة الضامة القلب مطاطاً
 - Neurons regulate contractions
 - تنظم الخلايا العصبية انقباضات عضلة القلب

Tissue layers
of the small
intestine wall
طبقات الأنسجة في
جدار الأمعاء الدقيقة



Small intestine الأمعاء الدقيقة

Lumen التجويف

Lumen التجويف

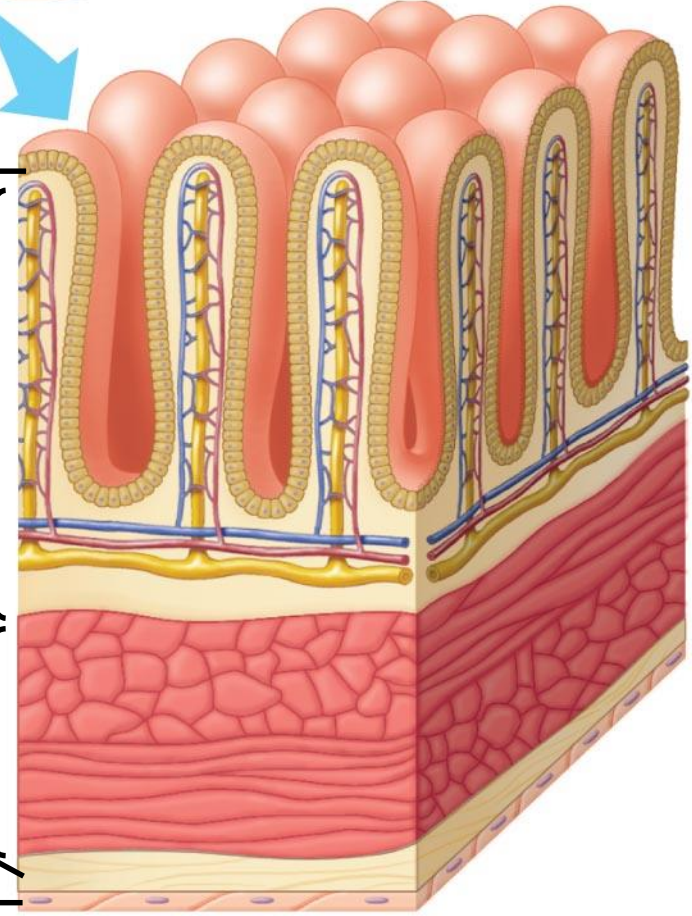
Epithelial tissue نسيج طلائي
(columnar epithelium (طلائية عمادية

Connective tissue نسيج ضام

Smooth muscle tissue نسيج عضلي أملس
(2 layers (طبقتين

Connective tissue نسيج ضام

Epithelial tissue نسيج طلائي



20.9 CONNECTION: Bioengineers are learning to produce tissues and organs for transplants

رابطه تطبيقية : المهندسون الحيويون يتعلمون إنتاج أنسجة وأعضاء للقيام بعمليات زراعة الأعضاء

- Artificial skin الجلد الصناعي
- Used to heal burn يستخدم لإلتئام الحروق



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

مئانة نامية في المختبر laboratory-grown bladder

PLANT TISSUES

الأنسجة النباتية

31.5 Three tissue systems make up the plant body

يتكون جسم النبات من ثلاثة أنظمة نسيجية

- **Dermal tissue** **النسيج الجلدي**
 - Outer protective covering غطاء خارجي واقفي
- **Vascular tissue** **النسيج الوعائي**
 - Support and long-distance transport
الدعم والنقل لمسافات طويلة
- **Ground tissue** **النسيج الأساسي**
 - Bulk of the plant body تشكل معظم جسم النبات
 - Food production, storage, support
انتاج الطعام والتخزين والدعم

31.5 Three tissue systems make up the plant body

يتكون جسم النبات من ثلاثة أنظمة نسيجية

■ Dermal tissue

النسيج الجلدي

- Layer of tightly packed cells called the **epidermis**

– طبقة من الخلايا المرتصة بإحكام تسمى بالبشرة

- First line of defense against damage and infection

– أول خط دفاعي يحول دون تلف النبات وإصابته بالعدوى الميكروبية

- Waxy layer called **cuticle** on top of epidermis, reduces water loss

– يوجد طبقة شمعية فوق البشرة تسمى بالأدمة تقلل من فقدان الماء

31.5 Three tissue systems make up the plant body

يتكون جسم النبات من ثلاثة أنظمة نسيجية

■ Vascular tissue النسيج الوعائي

- Composed of xylem and phloem

مكونة من الخشب واللحاء

- Arranged in bundles مرتصة في حزم

■ Ground tissue النسيج الأساسي

- Lies between dermal and vascular tissue

يقع بين نسيج البشرة والنسيج الوعائية

- Eudicot stem ground tissue is divided into pith and cortex

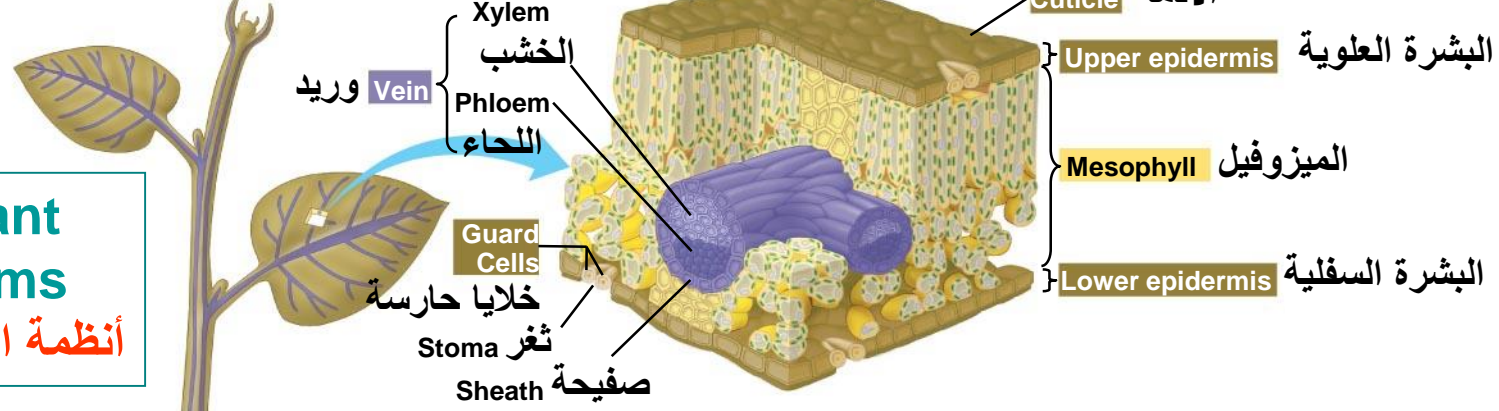
ينقسم النسيج الأساسي في ساق ذوات الفلقتين إلى النخاع والقشرة

- Leaf ground tissue is called mesophyll

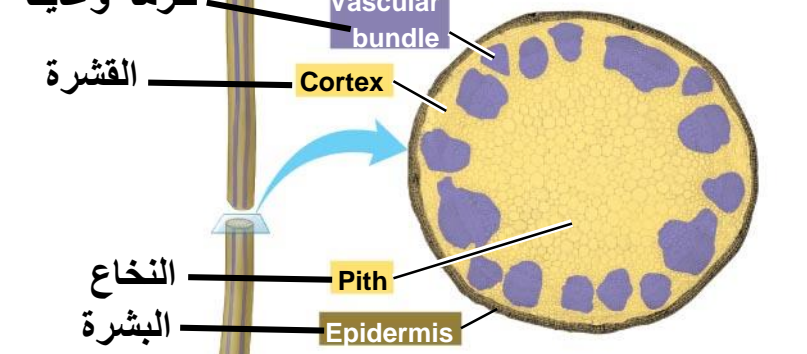
يسمى النسيج الأساسي في الورقة بالميزوفيل (النسيج الوسطي)

The three plant tissue systems
أنظمة الأنسجة النباتية الثلاث

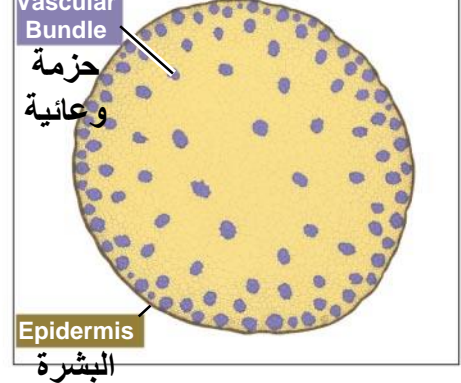
Eudicot leaf ورقة من ذوات الفلقتين



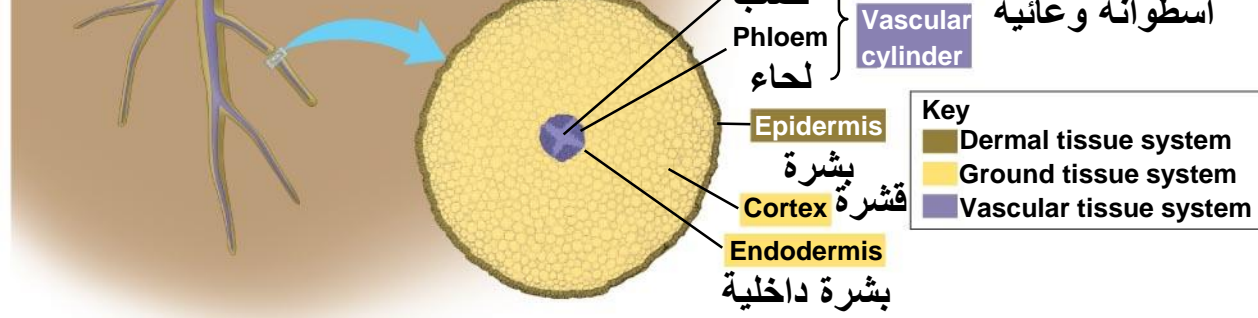
Eudicot stem ساق من ذوات الفلقتين



Monocot stem ساق وحيد الفلقة



Eudicot root جذر من ذوات الفلقتين



Key

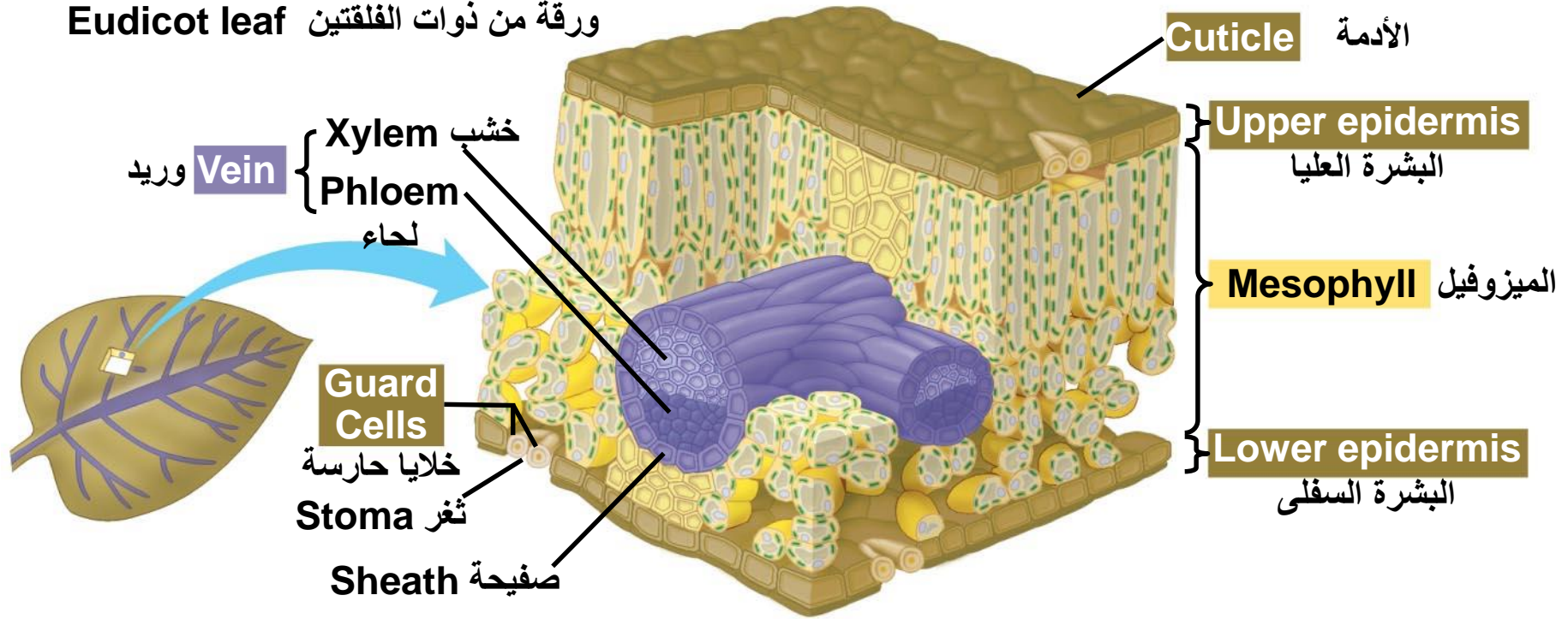
	Dermal tissue system
	Ground tissue system
	Vascular tissue system

منظومة النسيج الجذري
 منظومة النسيج الأساسي
 منظومة النسيج الوعائي

Key

- Dermal tissue system منظومة النسيج الجلدي
- Ground tissue system منظومة النسيج الأساسي
- Vascular tissue system منظومة النسيج الوعائي

Eudicot leaf ورقة من ذوات الفلقتين

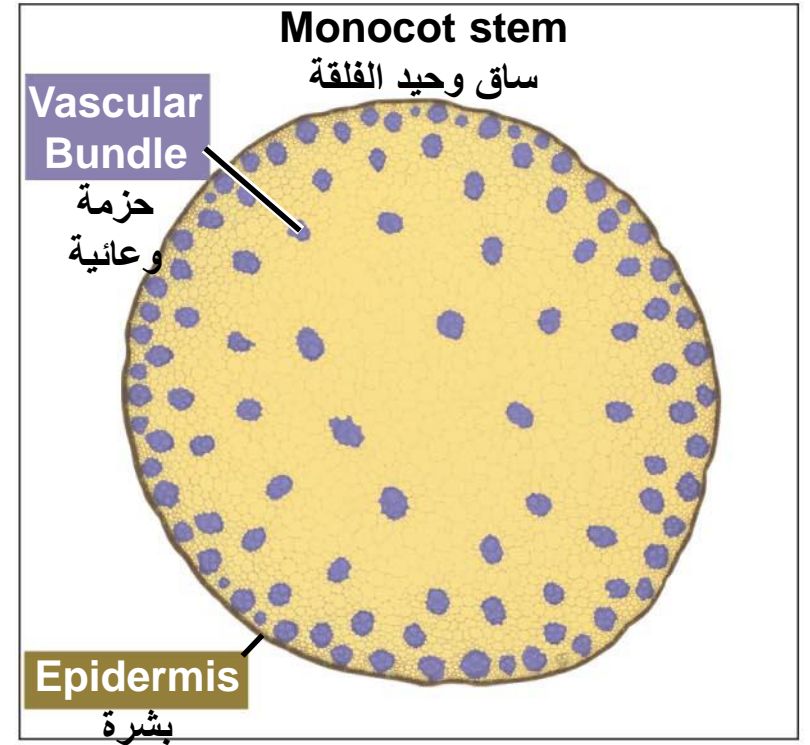
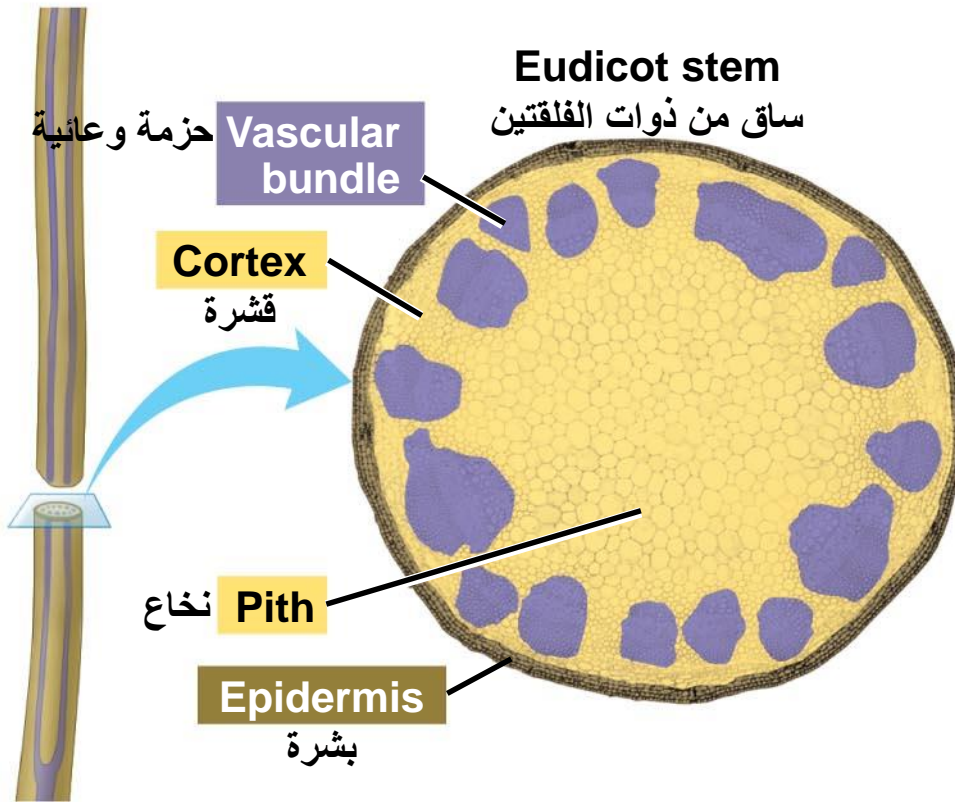


Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

The three plant tissue systems أنظمة الأنسجة النباتية الثلاث

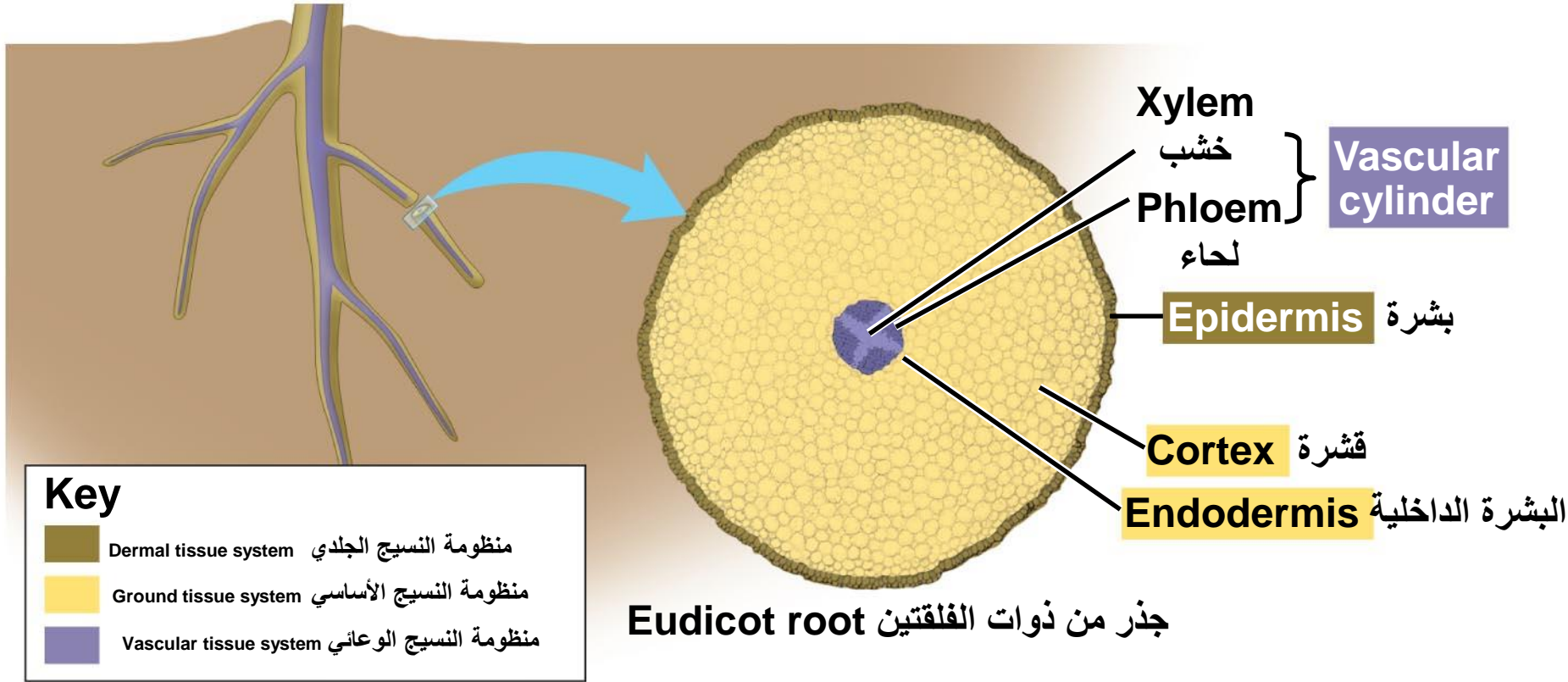
Key

- Dermal tissue system منظومة النسيج الجلدي
- Ground tissue system منظومة النسيج الأساسي
- Vascular tissue system منظومة النسيج الوعائي



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

The three plant tissue systems أنظمة الأنسجة النباتية الثلاث



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

The three plant tissue systems أنظمة الأنسجة النباتية الثلاث

31.5 Three tissue systems make up the plant body

يتكون جسم النبات من ثلاثة أنظمة نسيجية

- Plants cells have three structures that distinguish them from animals cells

■ تملك الخلايا النباتية ثلاثة تراكيب تميزها عن الخلايا الحيوانية

- Chloroplasts used in photosynthesis

الكلوروفيل المستخدم في البناء الضوئي

- A large, fluid-filled vacuole

فجوات كبيرة ممتلئة بالسوائل

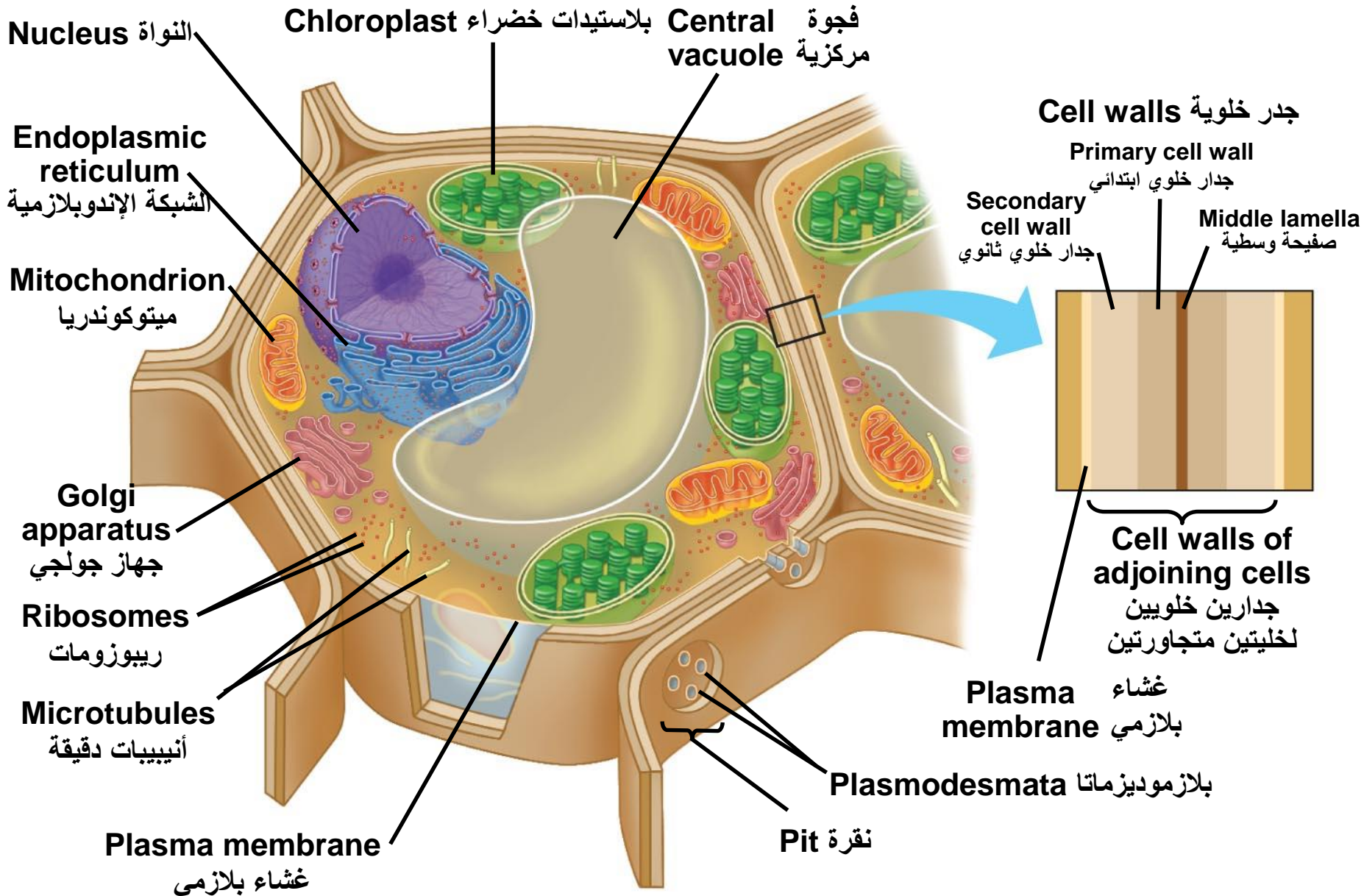
- A cell wall composed of cellulose

جدار خلوي مكون من السيليلوز

31.6 Plant cells and tissues are diverse in structure and function

تتنوع أنسجة وخلايا النبات في التركيب والوظيفة

- Plant cell wall جدار الخلية النباتية
 - Some plant cell walls have two layers
 - تحتوي بعض جدر الخلايا النباتية على طبقتين
 - Primary cell wall—outermost layer
 - الجدار الخلوي الابتدائي - الطبقة الخارجية
 - Secondary cell wall—tough layer inside primary wall
 - الجدار الخلوي الثانوي - طبقة صلبة داخل الجدار الإبتدائي
 - A sticky layer called the middle lamella lies between adjacent plant cells
 - تقع الطبقة اللزجة المعروفة بالصفيحة الوسطى بين الخلايا النباتية المتجاورة
 - Openings in cell walls called plasmodesmata allow cells to communicate and exchange materials easily
 - تسمى الفتحات في الجدر الخلوية بالبلازموديزماتا (الخيوط البلازمية) والتي تسمح بالإتصال بين الخلايا وتبادل المواد بسهولة



The structure of a plant cell تركيب الخلية النباتية

31.6 Plant cells and tissues are diverse in structure and function

تتنوع أنسجة وخلايا النبات في التركيب والوظيفة

- Plant cell structure is related to function

■ يتناسب تركيب الخلية النباتية بوظيفتها

- There are five major types of plant cells

■ هناك خمسة أنواع رئيسية من الخلايا النباتية

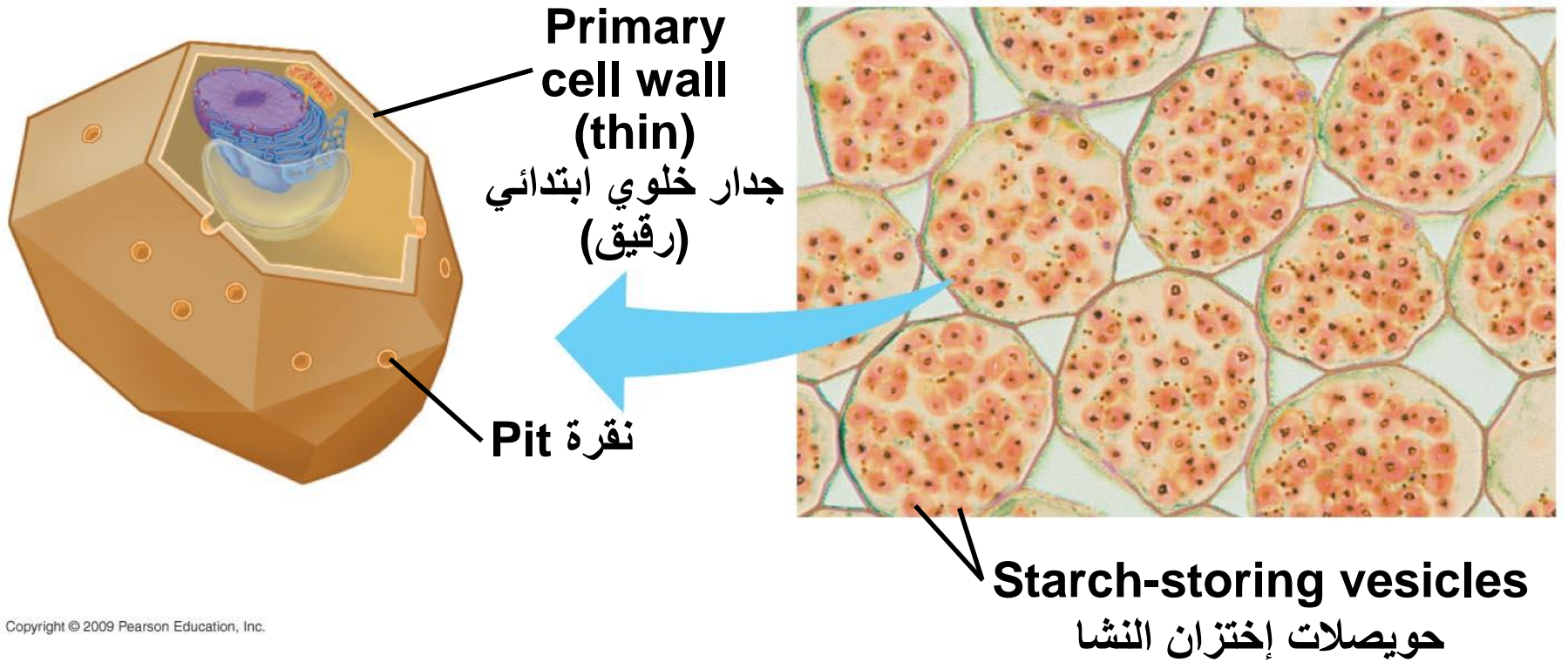
- Parenchyma cells الخلايا البرانشيمية
- Collenchyma cells الخلايا الكولانشيمية
- Sclerenchyma cells الخلايا السكلرانشيمية
- Water-conducting cells الخلايا الموصلة للماء
- Food-conducting cells الخلايا الموصلة للطعام

31.6 Plant cells and tissues are diverse in structure and function

تتنوع أنسجة وخلايا النبات في التركيب والوظيفة

- Parenchyma cells الخلايا البرانشيمية
 - Most abundant cell type أكثر أنواع الخلايا وفرة
 - Thin primary cell wall ذات جدار ابتدائي خلوي رقيق
 - Lack secondary cell wall تفتقد الجدار الخلوي الثانوي
 - Alive at maturity حية عند النضوج
 - Function in photosynthesis, food and water storage

تقوم بعمليات البناء الضوئي وتخزين الماء والطعام



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

Parenchyma cell

الخلايا البرانشيمية

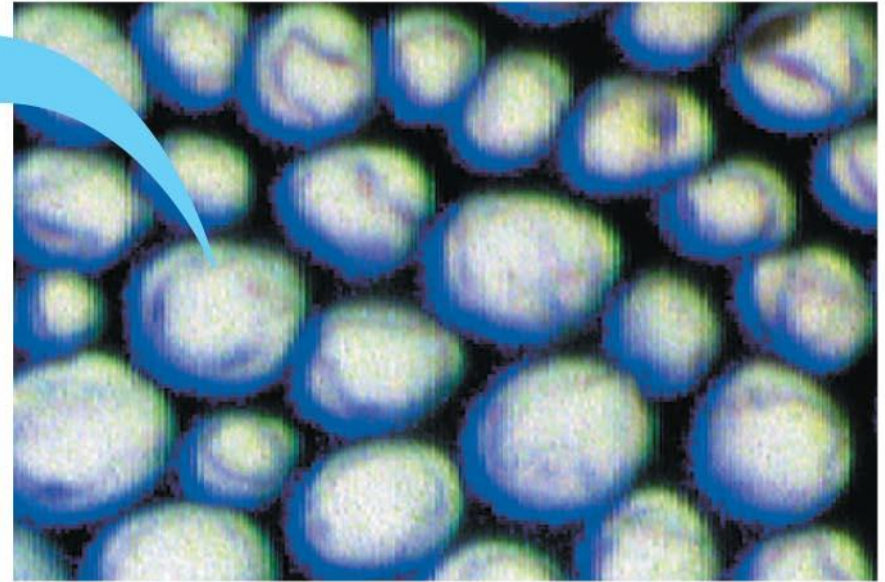
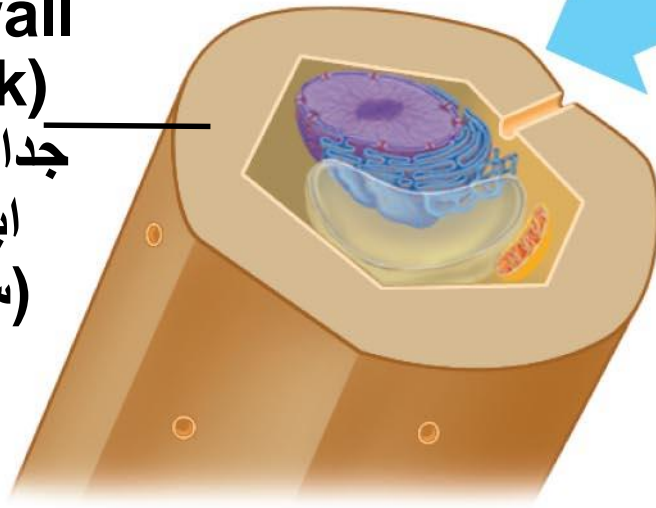
31.6 Plant cells and tissues are diverse in structure and function

تتنوع أنسجة وخلايا النبات في التركيب والوظيفة

- Collenchyma cells الخلايا الكولانشيمية
 - Unevenly thickened primary cell wall
الجدار الخلوي الابتدائي غير متساوي في السمك
 - Lack secondary cell wall تفتقد الجدار الخلوي الثانوي
 - Alive at maturity حية عند النضوج
 - Provide flexible support توفر الدعم المرن

Primary
cell wall
(thick)

جدار خلوي
ابتدائي
(سميك)



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

Collenchyma cell

الخلايا الكولانشيمية

31.6 Plant cells and tissues are diverse in structure and function

تتنوع أنسجة وخلايا النبات في التركيب والوظيفة

■ Sclerenchyma cells الخلايا السكلرانشيمية

- Thick secondary cell wall containing lignin, (lignin is a main component of wood)

جدار خلوي ثانوي سميك يحتوي على الليجنين (مكون أساسي للخشب)

- Dead at maturity تموت عند النضج

- Rigid support دعم صلب

- Two types of sclerenchyma cells are fibers and sclereids

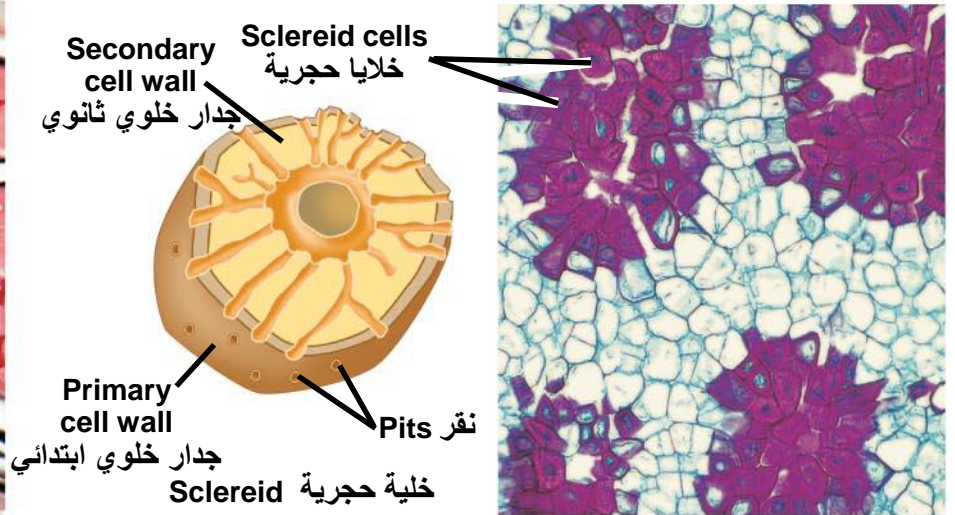
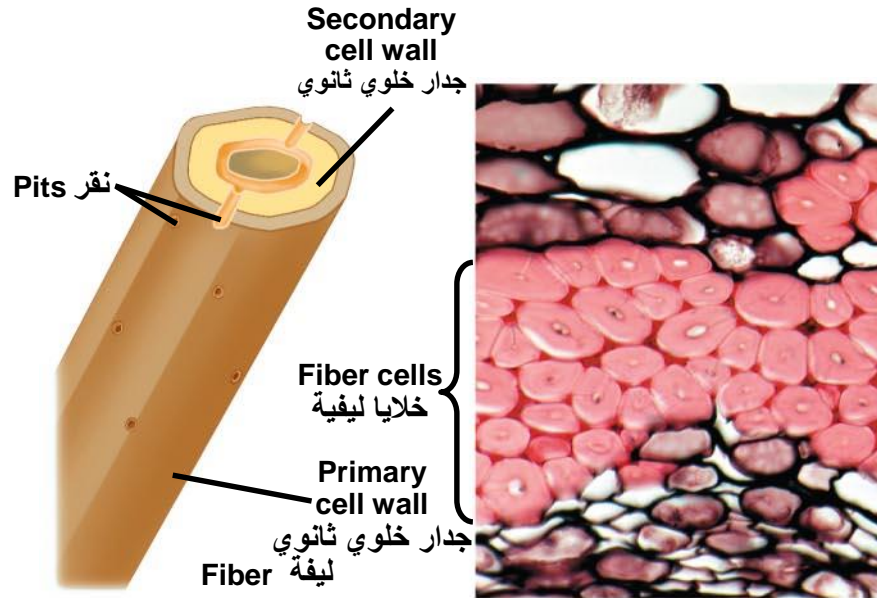
هناك نوعان من الخلايا السكلرانشيمية ، الألياف والسكلرايدات (الخلايا الحجرية)

- Fibers—long and thin, arranged in bundles

الألياف - طويلة ورقيقة وتتنظم في حزم

- Sclereids—shorter than fibers, present in nut shells and pear tissue

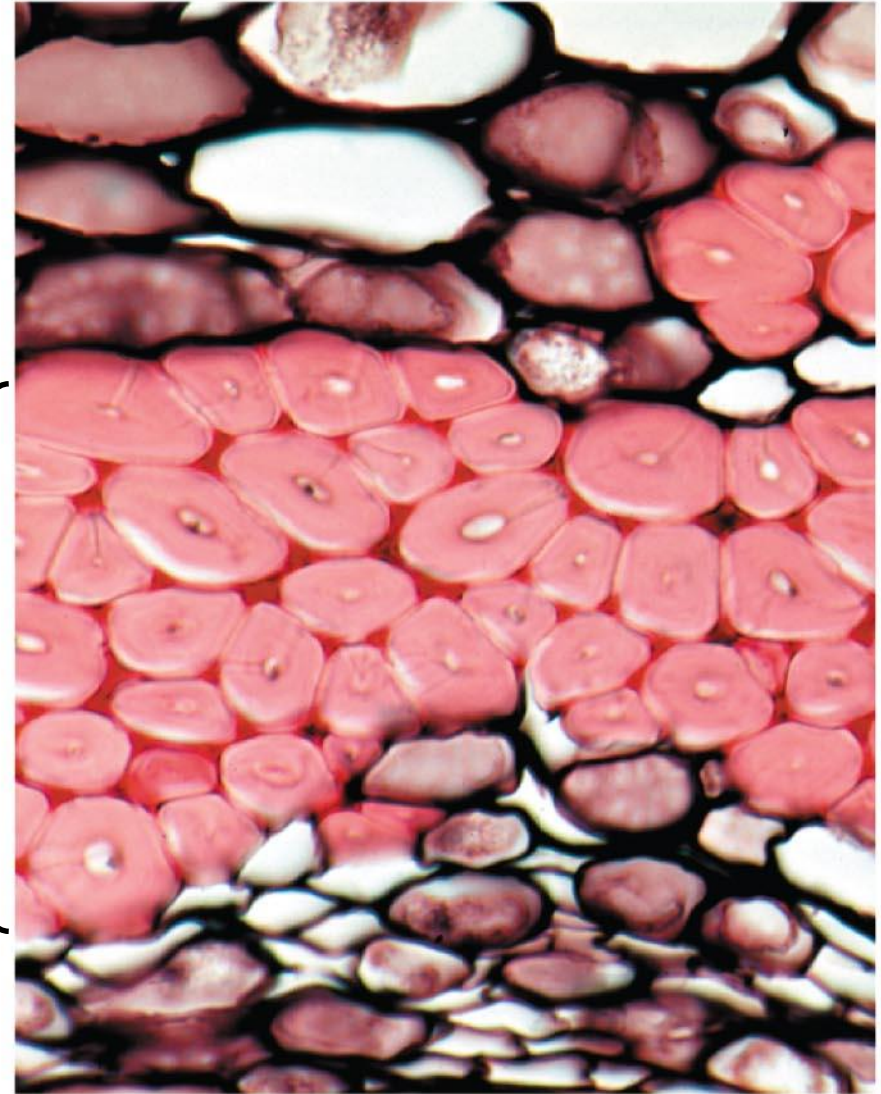
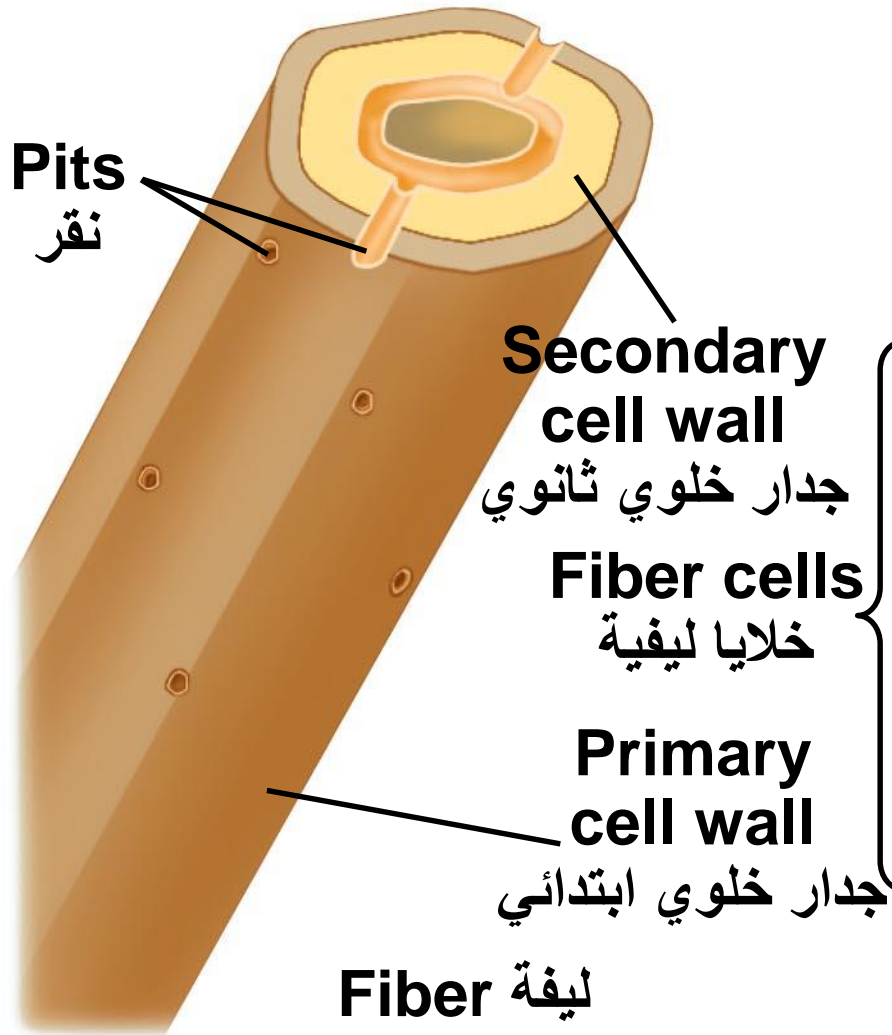
الخلايا الحجرية - أقصر من الألياف وتوجد في قشور الجوز وأنسجة الكمثرى



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

Sclerenchyma cells: fiber (left) and sclereid (right)

الخلايا السكرنشيمية :
ليفة (اليسار) وخلية حجرية (اليمين)



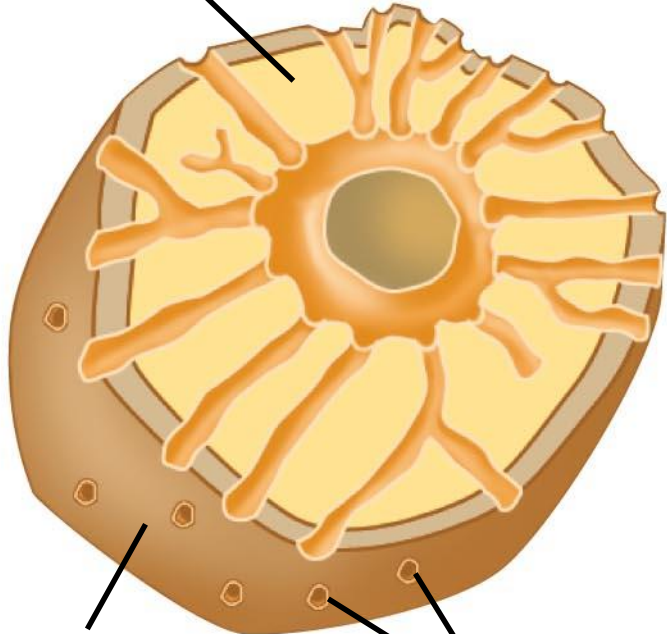
Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

Sclerenchyma cells: fiber

الخلايا السكرنشيمية : ليفة

**Secondary
cell wall**
جدار خلوي ثانوي

Sclereid cells
خلايا حجرية

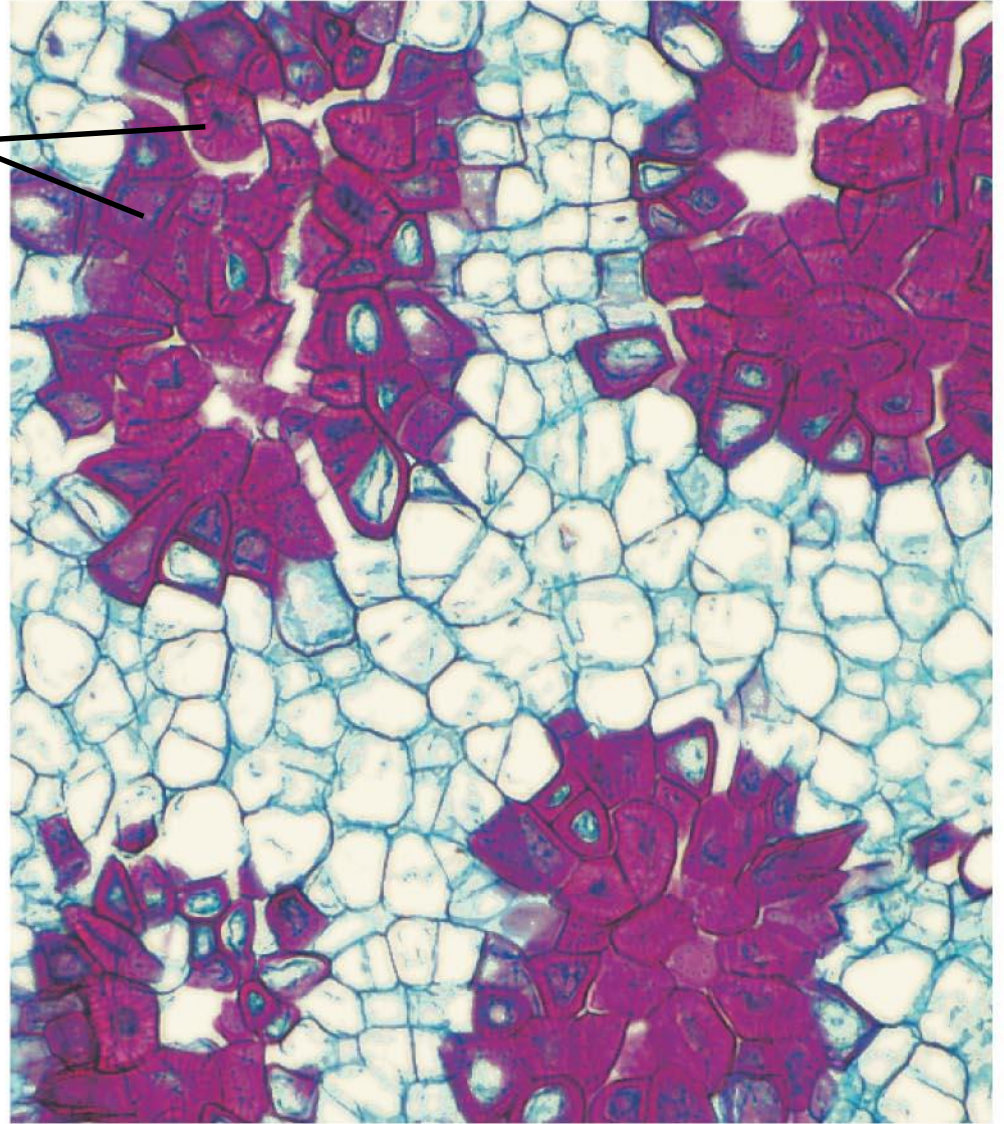


**Primary
cell wall**

Pits نقر

جدار خلوي ابتدائي

Sclereid خلية حجرية



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

Sclerenchyma cells: sclereid (right)

الخلايا السكلرنشيمية : خلية حجرية (اليمين)

31.6 Plant cells and tissues are diverse in structure and function

تتنوع أنسجة وخلايا النبات في التركيب والوظيفة

- Water conducting cells—tracheids and vessel elements

الخلايا الموصلة للماء - القصبيات والعناصر الوعائية

- Both have thick secondary cell walls

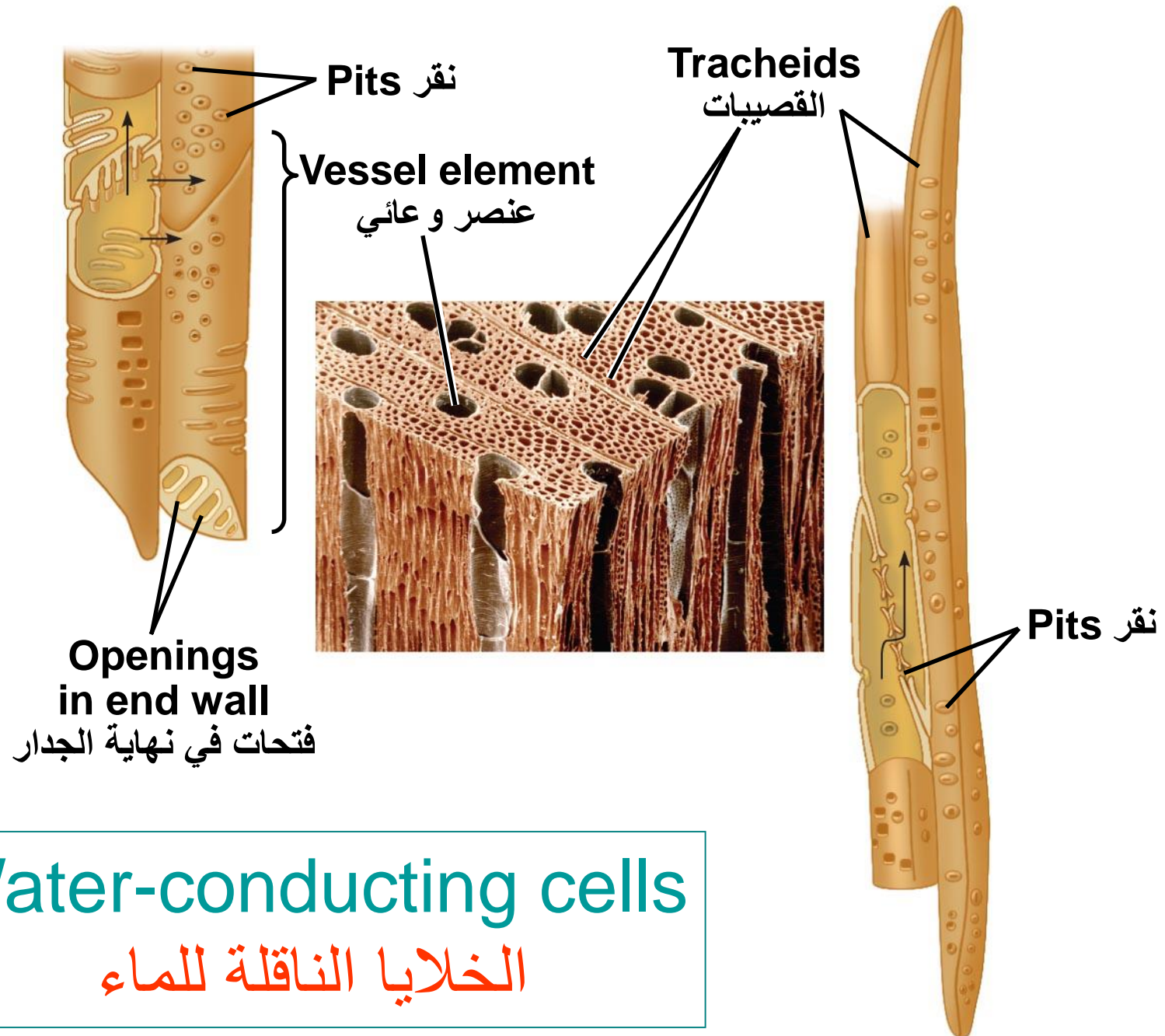
كلاهما لها جدر ثانوية سميكة

- Both are dead at maturity كلاهما تموت عند النضج

- Chains of tracheids and vessel elements form tubes that make up the vascular tissue called **xylem**

تشكل سلاسل القصبيات والعناصر الوعائية أنابيباً مكونة للنسيج

الوعائي الذي يطلق عليه الخشب



Water-conducting cells

الخلايا الناقلة للماء

31.6 Plant cells and tissues are diverse in structure and function

تتنوع أنسجة وخلايا النبات في التركيب والوظيفة

- Food-conducting cells—sieve tube members

الخلايا الموصلة للغذاء - الأنابيب الغربالية

- لا تحتوي على جدر خلوية ثانوية No secondary cell wall
- Alive at maturity but lack most organelles

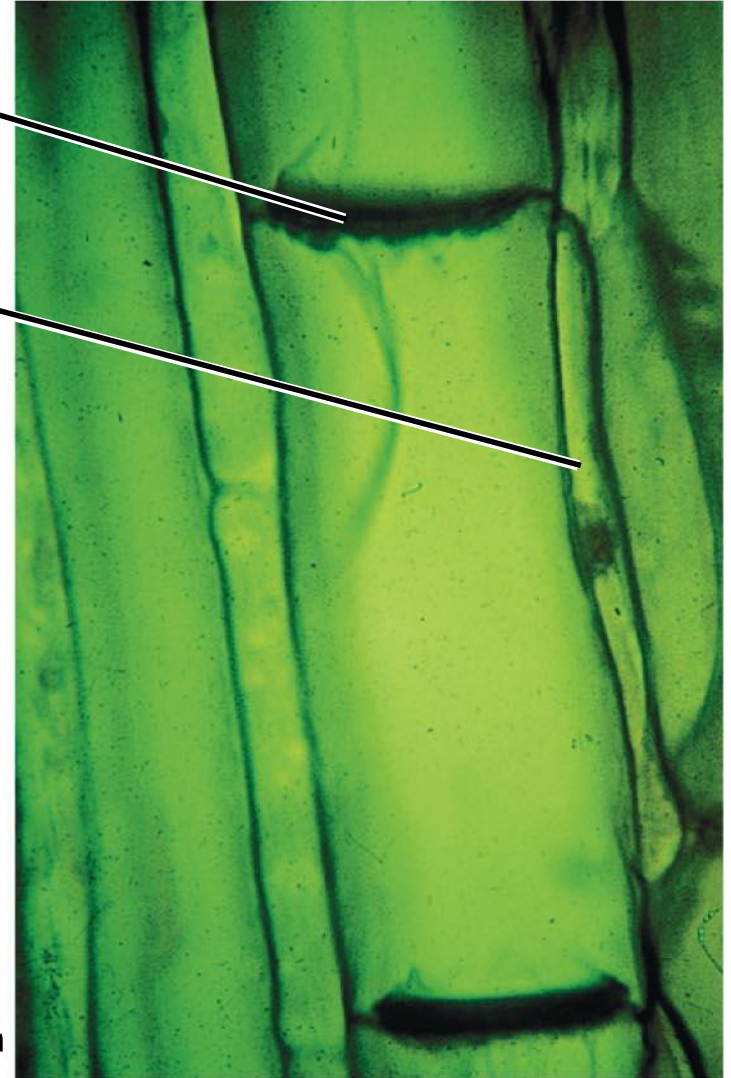
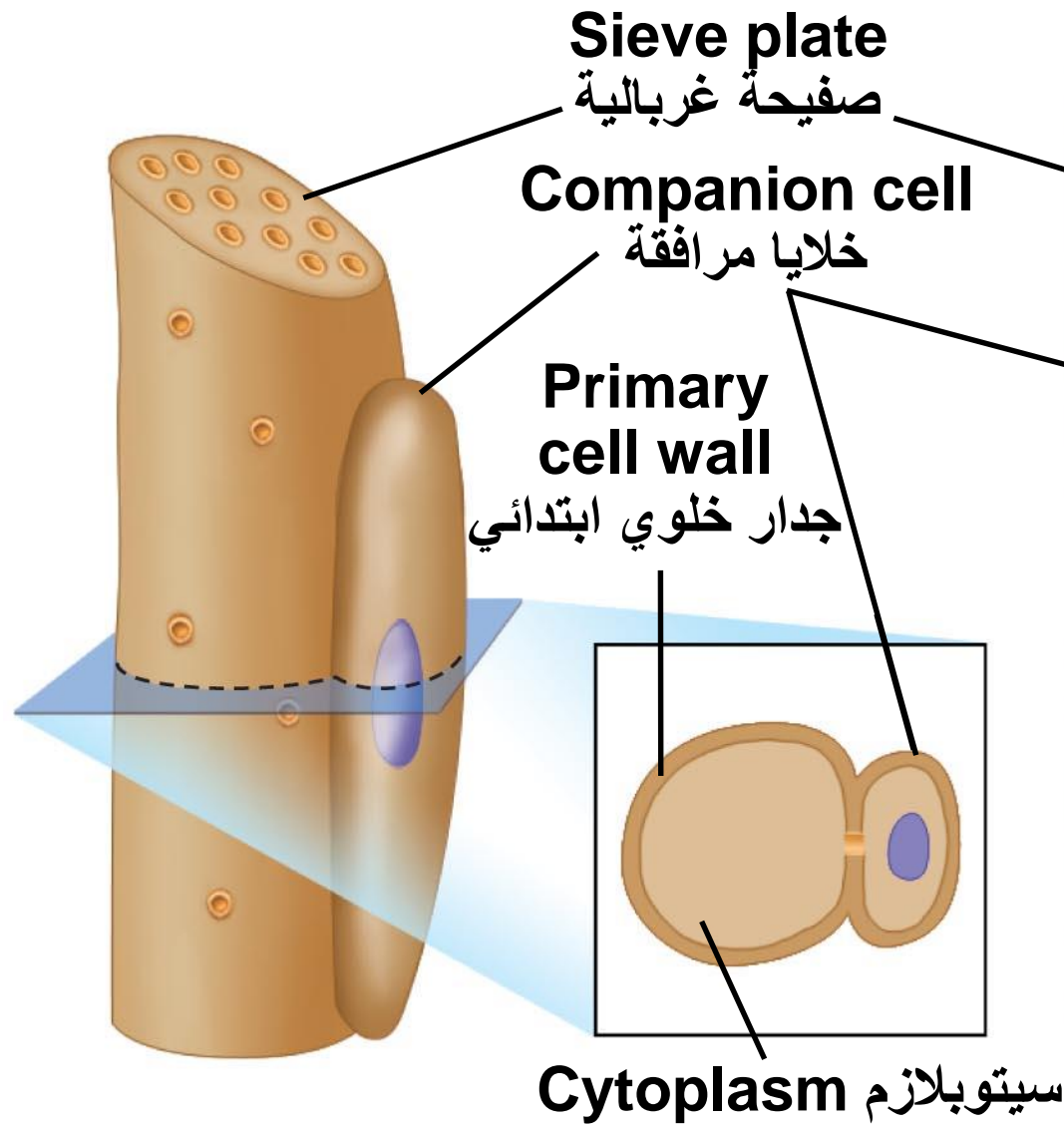
حية عند النضوج ولكن تفتقد معظم العضيات

- Companion cells **الخلايا المرافقة**
 - Contain organelles **تحتوي على عضيات**
 - Control operations of sieve tube members

تتحكم بعمليات الأنابيب الغربالية

- Chains of sieve tube members, separated by porous sieve plates, form the vascular tissue called **phloem**

سلسلة من الأنابيب الغربالية يفصل بعضها عن بعض صفائح مثقبة غربالية مكونة النسيج الوعائي المسمى باللحاء



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

Food-conducting cell (sieve-tube member)

خلية موصلة للغذاء (أنبوب غربالي)

31.6 Plant cells and tissues are diverse in structure and function

تتنوع أنسجة وخلايا النبات في التركيب والوظيفة

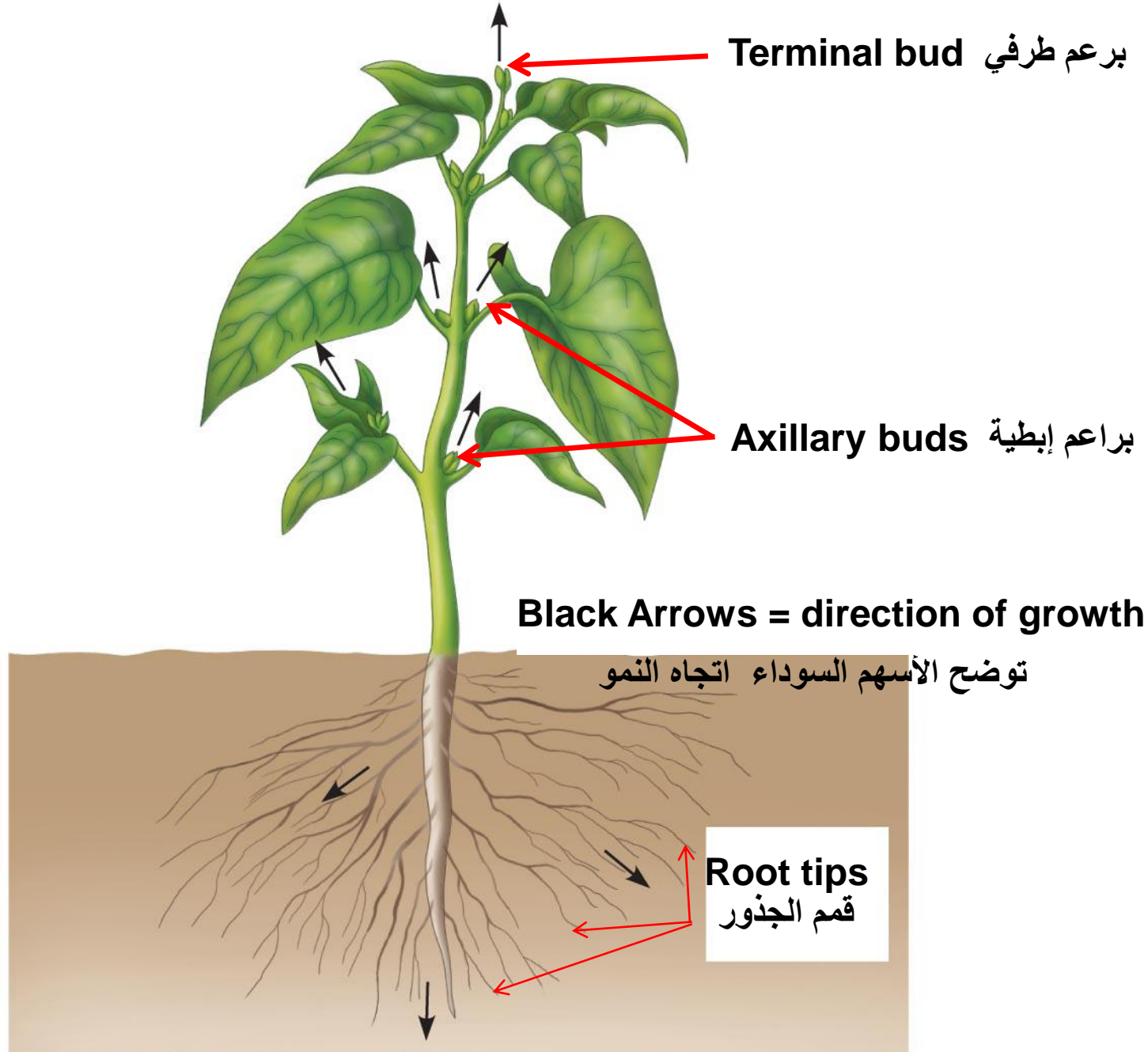
Meristematic tissues الأنسجة الإنشائية

- These are located at the tips of roots and stems, between the water- and food-conducting tissues of stems, and at various other places in plant bodies

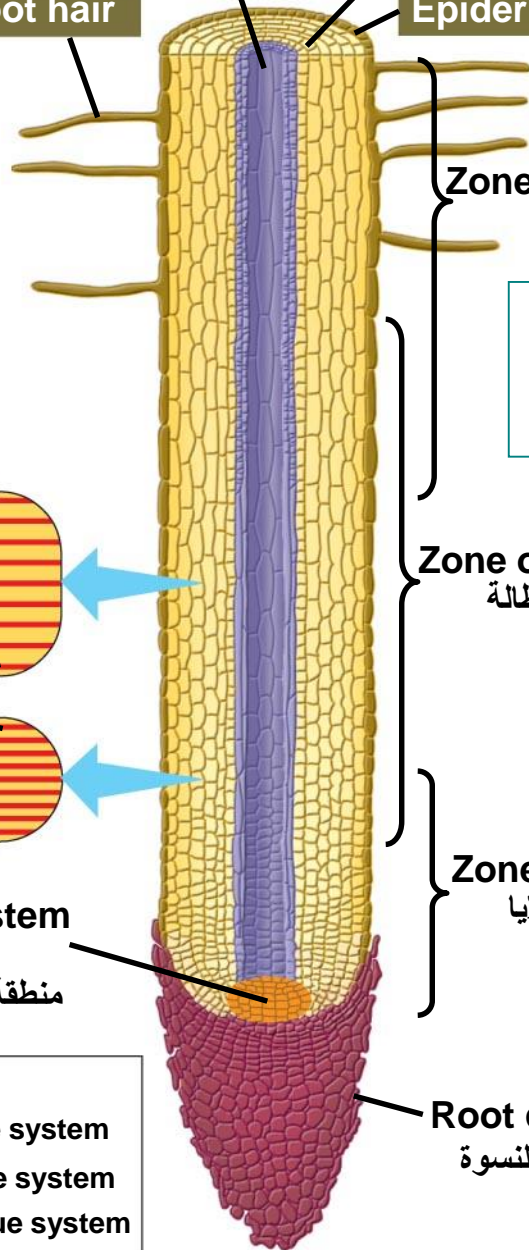
■ توجد في القمم النامية من الجذور و السوق ، و فيما بين الأنسجة الموصلة للماء والغذاء للساق ، وفي أماكن أخرى من أجزاء النبات.

Locations of apical meristems, which are responsible for primary growth

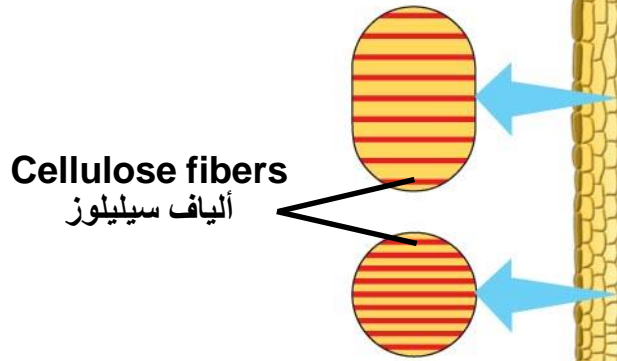
مواقع الانسجة الانشائية القمية والمسئولة عن النمو الابتدائي



اسطوانة وعائية Vascular cylinder قشرة Cortex
 شعيرة جذرية Root hair بشرة Epidermis



Primary growth of a root
النمو الإبتدائي للجذر



Apical meristem region
 منطقة النسيج الانشائي القمي

Key	
	Dermal tissue system
	Ground tissue system
	Vascular tissue system

نظام النسيج الجلدي
 نظام النسيج الأساسي
 نظام النسيج الوعائي

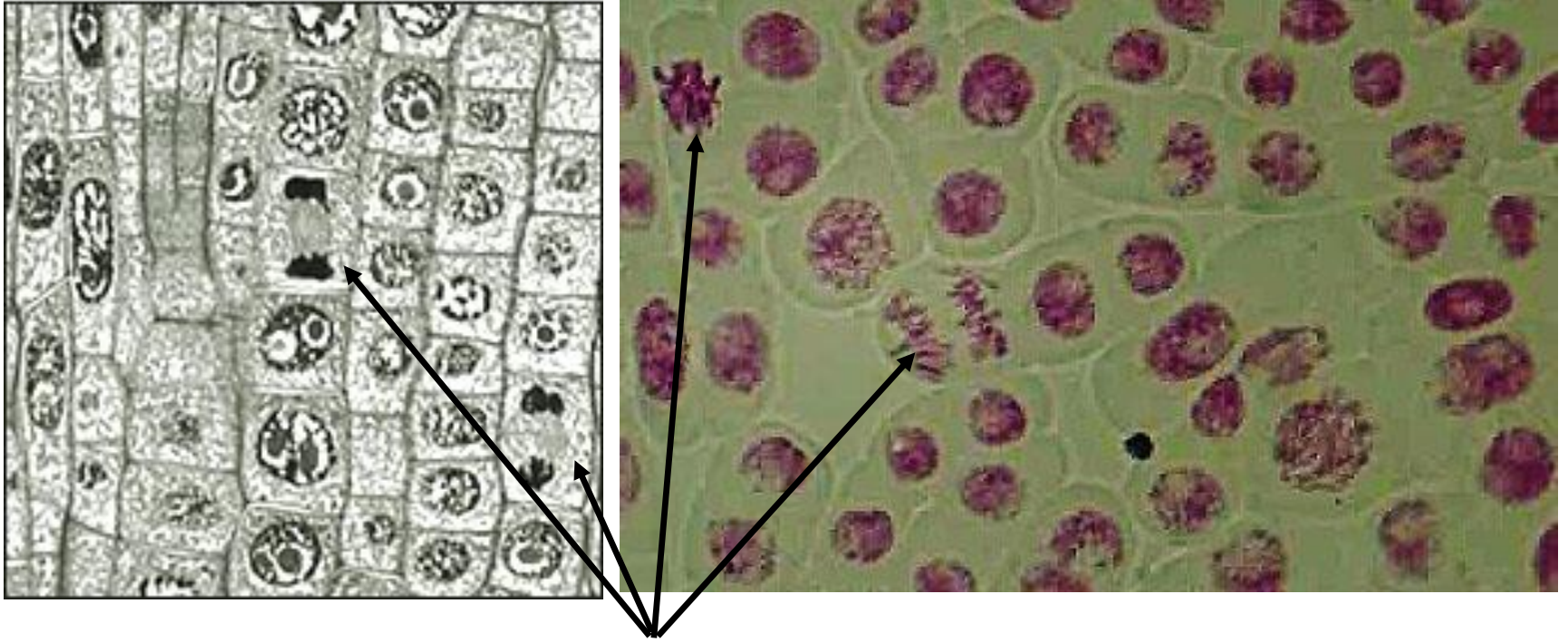
31.6 Plant cells and tissues are diverse in structure and function

تتنوع أنسجة وخلايا النبات في التركيب والوظيفة

- **Meristematic cells are small, thin-walled, frequently cubical, densely packed with protoplasm, and capable of producing new cells by cell-division.**
- **الخلايا المريستيمية خلايا صغيرة ، رقيقة الجدر ، وغالبا ما تكون مكعبة ، و ممتلئة بالبروتوبلازم ، و لها القدرة على إنتاج خلايا جديدة عن طريق الإنقسام الخلوى.**
- **permanent tissues do not become changed into other kinds of tissues as do Meristematic tissues. (source of differentiation :they give rise to all other kinds of tissues)**
- **الأنسجة الدائمة لا تتغير إلى أنواع أخرى من الأنسجة كما تفعل الأنسجة المريستيمية.(مصدر التمايز: تؤدى إلى نشأة و ظهور كل أنواع الأنسجة الأخرى)**

31.6 Plant cells and tissues are diverse in structure and function

تتنوع أنسجة وخلايا النبات في التركيب والوظيفة



Microscopic photographs of the meristematic cells in the tip of onion roots showing cell division (Arrows)

صور مجهرية لخلايا إنشائية في القمة النامية لجذور البصل توضح الانقسام الخلوي (الأسهم)

Glossary for chapter 4 (cell and tissues)

المصطلح	تعريف المصطلح
Cells: the simplest collection of matter that can live.	الخلايا: هي أبسط تجمع من المادة يمكنه العيش.
Cell theory: all living things are composed of cells and that all cells come from other cells.	نظرية الخلية: أن كل الكائنات الحية تتكون من خلايا ، وأن كل الخلايا تأتي من خلايا أخرى.
Light microscope (LM): Light passes through a specimen then through glass lenses into the viewer's eye.	المجهر الضوئي: يمر الضوء خلال العينة ومن ثم إلى العدسات الزجاجية ومنها إلى عين المشاهد .
Resolution: the ability to distinguish between small structures.	قوة الإظهار: القدرة على التمييز بين التراكيب الصغيرة.
Electron microscope (EM): a very powerful microscope used to see very small structures.	المجهر الإلكتروني: يستخدم لتوضيح التراكيب الدقيقة جداً
Prokaryotic cells: cells that have no true organelles and no nucleus.	خلايا أولية النواة: خلايا لا تحتوي على عضيات حقيقية أو معقدة, ولا تحتوي على نواة حقيقية.
Eukaryotic cells: cells that have true organelles and true nucleus.	خلايا حقيقية النواة: خلايا تحتوي على عضيات حقيقية و تحتوي أيضاً على نواة حقيقية.
Selective permeability: controlling the movement of molecules into and out of the cell	النفاذية الإصطفائية: التحكم في حركة الجزيئات من و إلى الخلية.

Glossary for chapter 4 (cell and tissues)

المصطلح	تعريف المصطلح
Phospholipid bilayer: a double layer of phosphorated lipids (fats).	الليبيدات الفسفورية: هي طبقة مزدوجة من الليبيدات (الدهون) المفسفرة.
Nuclear envelope: double membrane with pores that allow material to flow in and out of the nucleus.	الغلاف النووي: عبارة عن غشاء مزدوج يحتوي على ثقب تسمح بمرور المواد من وإلى النواة .
Endoplasmic reticulum: to a network of cellular membranes.	الشبكة الإندوبلازمية: شبكة من الأغشية الخلوية.
Ribosomes: are involved in the cell's protein synthesis.	الرايبوزومات: مسؤولة عن بناء البروتين في الخلية.
Vesicles	الحويصلات
Golgi apparatus: functions in conjunction with the ER by modifying products of the ER.	جهاز جولجي: يعمل بالاشتراك مع الشبكة الإندوبلازمية على تهيئة منتجات الشبكة الإندوبلازمية.
Lysosome: a membranous sac containing digestive enzymes.	الجسم الهاضم: عبارة عن كيس غشائي يحتوي إنزيمات هاضمة.
Vacuoles: membranous sacs that are found in a variety of cells and possess an assortment of functions.	الفجوات: عبارة عن أكياس غشائية وتوجد في انواع مختلفة من الخلايا ولها وظائف متنوعة.

Glossary for chapter 4 (cell and tissues)

المصطلح	تعريف المصطلح
Mitochondria: the organelle responsible for cellular respiration.	ميتوكوندريا: العضي المسئول عن التنفس الخلوي.
Chloroplasts: the photosynthesizing organelles of plants.	البلاستيدات الخضراء: هي عضيات البناء الضوئي في النبات.
Photosynthesis: the conversion of light energy to chemical energy of sugar molecules.	البناء الضوئي: هو تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية في جزيئات السكر.
Cytoskeleton: a network of protein fibers, that functions in cell structural support and motility.	الهيكل الخلوي: شبكة من الألياف البروتينية والذي له وظائف مثل دعم التراكيب الخلوية والحركة الخلوية.
Microfilaments : (actin filaments) support the cell's shape and are involved in motility.	الخيوط لدقيقة: (خيوط الأكتين) وتعمل على تحديد شكل الخلية ودعمه ولها دور في حركة الخلية.
Intermediate filaments: reinforce cell shape and anchor organelles.	الخيوط المتوسطة: تعزز وتدعم شكل الخلية كما وتثبت العضيات .
Microtubules: (made of tubulin) shape the cell and act as tracks for motor protein .	الأنابيبات الدقيقة (مصنوعة من التوبيولين) تشكل وتعمل كخطوط سير للبروتينات الحركية .
Extracellular matrix (ECM): composed of strong fibers of collagen, which holds cells together and protects the plasma membrane.	المواد الخارج خلوية: تتكون من الياف كولاجين قوية تعمل على تماسك الخلايا مع بعضها البعض كما وتقوم بحماية الغشاء البلازمي.

Glossary for chapter 4 (cell and tissues)

المصطلح	تعريف المصطلح
Integrins: ECM attaches through connecting proteins that bind to membrane proteins.	الانتيجرينات: تلتصق المواد الخارج خلوية بالخلية عن طريق البروتينات الرابطة والتي ترتبط ببروتينات الغشاء الخلوي المسماة.
Tight junctions: prevent leakage of extracellular fluid across a layer of epithelial cells.	الإتصالات المحكمة: تمنع تسرب السائل الخلوي الخارجي عبر طبقة الخلايا الطلائية .
Anchoring junctions: fasten cells together into sheet.	الإتصالات المثبتة: تشد الخلايا ببعضها البعض على هيئة صفيحة .
Gap junctions: are channels that allow molecules to flow between cells.	الإتصالات الثغرية: عبارة عن قنوات تسمح بتدفق ومرور الجزيئات بين الخلايا .
Cell wall: rigid structures that protect and provide skeletal support that helps keep the plant upright against gravity.	جدر خلوية : أغشية صلبة تحمي الجدر الخلوية النبات وتدعمه هيكلياً ليبقى منتصباً إلى أعلى ضد الجاذبية .
Plasmodesmata: cytoplasmic threads that serve in communication between cells.	البلازموديزماتا: خيوط سيتوبلازمية تعمل على الاتصال بين الخلايا.

Glossary for chapter 4 (tissues)

المصطلح	تعريف المصطلح
Skeletal muscle: causes voluntary movements.	العضلة الهيكلية: تتسبب في الحركة الإرادية.
Cardiac muscle: pumps blood.	العضلة القلبية: تقوم بضخ الدم.
Smooth muscle: moves walls of internal organs, such as the intestines.	العضلة الملساء: تحرك جدر الأعضاء الداخلية مثل الأمعاء.
Neurons: carry signals by conducting electrical impulses.	الخلايا العصبية: تحمل الإشارات بتوصيل الدفعات الكهربائية.
Dermal tissue : Outer protective covering.	النسيج الجلدي: غطاء خارجي واقٍ.
Vascular tissue: Support and long-distance transport.	النسيج الوعائي: الدعم والنقل لمسافات طويلة.
Ground tissue: Bulk of the plant body that functions as food production, storage, support.	النسيج الأساسي: تشكل معظم جسم النبات, و تقوم بوظيفة انتاج الطعام والتخزين والدعم .
Epidermis: Layer of tightly packed cells.	البشرة: طبقة من الخلايا المرتصة بإحكام.
Cuticle: Waxy layer on top of epidermis reduces water loss.	الأدمة: طبقة شمعية فوق البشرة تقلل من فقدان الماء.
Eudicot stem	ساق ذوات الفلقتين

Glossary for chapter 4 (tissues)

المصطلح	تعريف المصطلح
Mesophyll :Leaf ground tissue.	الميزوفيل (النسيج الوسطي): النسيج الأساسي في الورقة.
Middle lamella : A sticky layer lies between adjacent plant cells.	الصفحة الوسطى: طبقة لزجة تقع بين الخلايا النباتية المجاورة.
Lignin :the main component of wood.	الليجنين: مكون أساسي للخشب.
Fibers : long and thin, arranged in bundles.	الألياف: طويلة ورقيقة وتنتظم في حزم .
Sclereids : shorter than fibers, present in nut shells and pear tissue.	الخلايا الحجرية: أقصر من الألياف وتوجد في قشور الجوز وأنسجة الكمثرى.
Xylem :Chains of tracheids and vessel elements form tubes that make up the vascular tissue.	الخشب: تشكل سلاسل القصبيات والعناصر الوعائية أنابيباً مكونة للنسيج الوعائي.
Phloem : Chains of sieve tube members, separated by porous sieve plates, form the vascular tissue.	اللحاء: سلسلة من الأنابيب الغربالية يفصل بعضها عن بعض صفائح مثقبة غربالية مكونة النسيج الوعائي.
Meristematic cells : small, thin-walled, frequently cubical, densely packed with protoplasm, and capable of producing new cells by cell-division.	الخلايا المريستيمية: خلايا صغيرة ، رقيقة الجدر ، وغالبا ما تكون مكعبة ، و ممتلئة بالبروتوبلازم ، و لها القدرة على إنتاج خلايا جديدة عن طريق الإنقسام الخولى.