حويصلاتٌ غولجي

الشكلُ (9): جهازُ غولجي.

إطلاقِها إلى خارج

الأجسامُ الحالَّةُ nes

الأجسامُ الحالَّةُ

تُنتَجُ في جهازِ غوا

أنظرُ الشكلَ (10)

توجدُ الأجسا

وجودُها في الخلا

الهرمةِ، والأنسجةِ

في تحليلِ الأجس

أفكّر: ما فائدةُ الغشاءِ الذي يحيطُ بمُكوِّناتِ الجسمِ الحالِّ؟

يحافظ على بقاء المكونات الهاضمة داخل غشاء محدد حوفاظ تحليلها لمكونات الخلية اذا كانت حرة.

غشاءٌ يحيطُ بالجسمِ الحالِّ

إنزيماتٌ هاضمةٌ

الشكلُ (10): جسمٌ حالٌّ.

الميتوكندريا Mitochondria

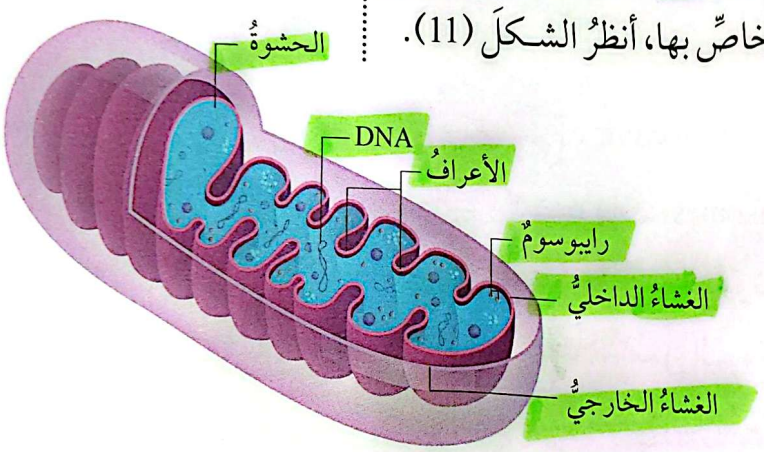
الميتوكندريا مفردُها ميتوكندريونٌ Mitochondrion، وهيَ عُضَيَّةٌ تمتازُ بأنَّها كبيرةُ الحجمِ نسبيًّا مقارنةً بالعُضَيّاتِ الأُخرى، وتتركَّبُ منْ غشاءٍ خارجيٍّ (1) وغشاءٍ داخليٍّ (2) على شكلِ انثناءاتٍ تُسمّى الأعرافَ Cristae، وتحوي إنزيماتٍ مُهِمَّةً لعمليةِ التنفُّسِ الخلويِّ، ينتجُ منْها جزيئاتُ حفظِ الطاقةِ ATP، يحيطُ بغشاءِ الميتوكندريا الداخليِّ حيِّزٌ يحوي سائلًا وإنزيماتٍ، ويُسمّى الحشوةَ (3) Matrix.

تحتوي الميتوكندريا على رايبوسوماتٍ وجزيئاتٍ صغيرةٍ حلقيةٍ منَ الحمضِ النوويِّ DNA الخاصِّ بها، أنظرُ الشكلَ (11).

أفكّرُ: إذا تغيَّرَ شكلُ الغشاءِ الداخليِّ، ولمْ يعدْ فيهِ انثناءاتٌ، فما تأثيرُ ذلكَ في فاعليةِ عملِ الميتوكندريونِ؟

تقل فعالية عمل الميتوكندريا لدى صاحبة السطح الداخلي تصبح أقل مما يقلل صدل انتاج الطاقة

الشكلُ (11): تركيبُ الميتوكندريا.



✓ **أتحقَّقُ:** ما أهميةُ الميتوكندريا؟

انتاج الطاقة

البلاستيداتُ Plastids

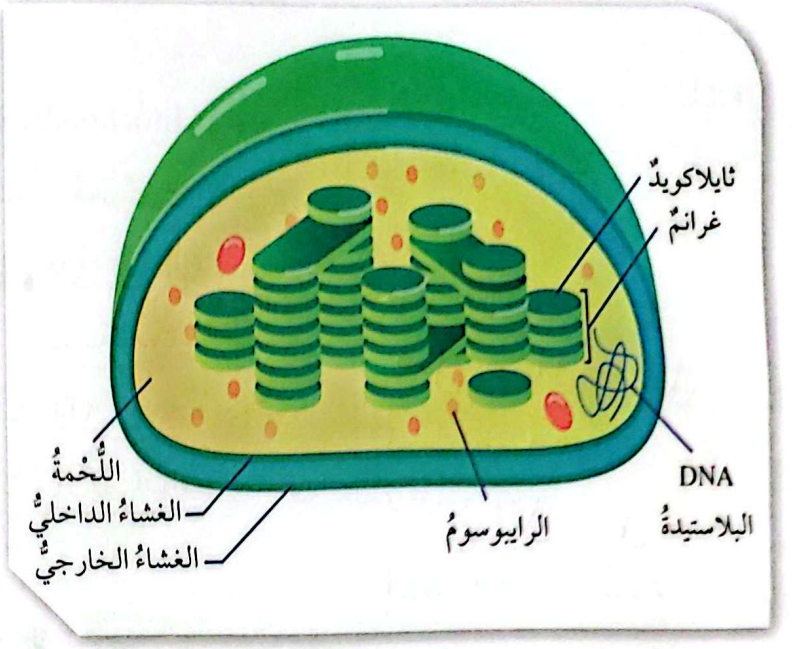
البلاستيداتُ Plastids عُضَيّاتٌ مُتنوِّعةٌ كبيرةُ الحجمِ نسبيًّا، وهيَ تُصنَّفُ إلى ثلاثةِ أنواعٍ، أنظرُ الشكلَ (12).

الشكلُ (12): أنواعُ البلاستيداتِ.

وجهُ المقارنةِ	نوعُ البلاستيداتِ	البلاستيداتُ الخضراءُ.	البلاستيداتُ المُلوَّنةُ.	البلاستيداتُ عديمةُ اللونِ.
	أماكنُ وجودِها	في الأجزاءِ الخضراءِ منَ النباتِ، مثلِ: الأوراقِ، والساقِ.	في الثمارِ وبتلاتِ الأزهارِ.	في الأجزاءِ البعيدةِ عنِ الضوءِ، مثلِ: الجذورِ، الدرناتِ.
	الصبغةُ التي تحويها البلاستيداتُ	صبغةُ الكلوروفيلِ الخضراءِ، وأصباغٌ أُخرى مِنها صبغةُ الكاروتينِ.	صبغةُ الكاروتينِ، وصبغةُ الزانثوفيلِ، وغيرُهُما.	لا يوجدُ فيها صبغةٌ.
	الوظيفةُ	القيامُ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ.	إكسابُ الأزهارِ والثمارِ ألوانًا زاهيةً.	تخزينُ الموادِّ الغذائيةِ مثلِ النشا.

✓ أتحقَّقُ: ما وجهُ المقارنةِ بينَ البلاستيداتِ الخضراءِ والبلاستيداتِ المُلوَّنةِ؟

تمتازُ البلاستيدةُ الخضراءُ Chloroplast بتركيبها الدقيقِ؛ إذْ تتكوَّنُ منْ غشاءٍ خارجيٍّ وآخرَ داخليٍّ، وصفائحَ غشائيةٍ مُرتَّبةٍ على شكلِ أكياسٍ مُسطَّحةٍ تُسمّى الثايلاكويدات Thylakoids، وتحوي صبغةَ الكلوروفيلِ، ويترتَّبُ بعضُها فوقَ بعضٍ على هيئةِ أقراصٍ، مُشكِّلةً الغرانا Grana التي توجدُ في اللُّحْمةِ Stroma التي تحتوي على إنزيماتٍ، ورايبوسوماتٍ، وَDNA خاصٍّ بها، أنظرُ الشكلَ (13).



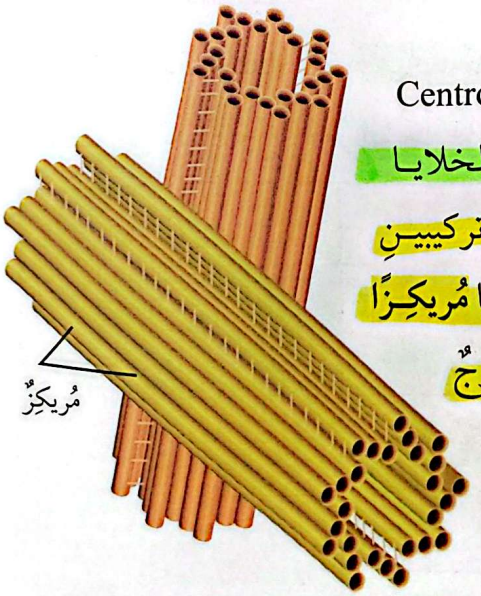
الشكلُ (13): تركيبُ البلاستيدةِ الخضراءِ.

البيروكسيسومُ Peroxisome

البيروكسيسوماتُ Peroxisomes عُضَيّاتٌ صغيرةٌ مُتخصِّصةٌ، يحاطُ كلٌّ منْها بغشاءٍ واحدٍ، وتحوي إنزيماتٍ تعملُ على إزالةِ السُّمِّيَّةِ منَ الخليةِ. فمثلًا، تعملُ البيروكسيسوماتُ الموجودةُ في خلايا الكبدِ على إزالةِ سُمِّيَّةِ بعضِ الموادِّ عنْ طريقِ إزالةِ ذَرّاتِ الهيدروجينِ منْها.

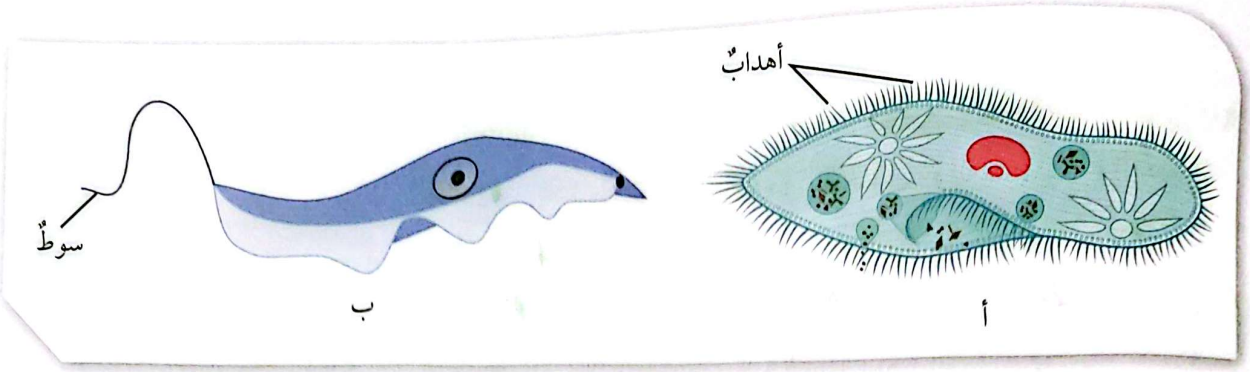
الجسمُ المركزيُّ Centrosome

الجسمُ المركزيُّ Centrosome تركيبٌ صغيرٌ يوجدُ في الخلايا الحيوانيةِ، ويتألَّفُ منْ تركيبينِ أسطوانيينِ، يُسمّى كلٌّ منْهما مُريكِزًا Centriole، علمًا بأنَّهُ يوجدُ زوجٌ (مُريكِزانِ) منْها في الخليةِ الحيوانيةِ منْ دونِ الخليةِ النباتيةِ.



الشكلُ (14): تركيبُ الجسمِ المركزيِّ.

للمُريكِزاتُ دورٌ في الانقسامِ الخلويِّ؛ فهيَ تعملُ على تكوينِ الخيوطِ المغزليةِ، أنظرُ الشكلَ (14).



الشكلُ (15):
أ- الأهدابُ في البراميسيومِ.
ب- الأسواطُ في التريبانوسوما.

الأهدابُ والأسواطُ Cilia and Flagella

الأهدابُ Cilia والأسواطُ Flagella تراكيبُ تتكوَّنُ منْ أُنيبيباتٍ دقيقةٍ مُغلَّفةٍ بغشاءٍ بلازميٍّ، تساعدُ الكائناتِ الحيَّةَ وحيدةَ الخليةِ على الحركةِ، مثلَ: الأهدابِ في البراميسيومِ، والأسواطِ في التريبانوسوما، أنظرُ الشكلَ (15).

توجدُ في أجسامِ بعضِ الكائناتِ الحيَّةِ، ومنْها الإنسانُ، خلايا لها أهدابٌ، مثلُ الخلايا الطلائيةِ المُبطِّنةِ للقصبةِ الهوائيةِ.

أفكرُ: ما أهميَّةُ وجودِ خلايا لها أهدابٌ تُبطِّنُ القصبةَ الهوائيةَ؟ تمنع دخول الجسام الغريبة وحبيبات الغبار الى الرئتين.

الفجواتُ Vacuoles

الفجواتُ Vacuoles عُضَيّاتٌ غشائيةٌ تحتوي على موادَّ عضويةٍ وأُخرى غيرِ عضويةٍ، وتُصنَّفُ إلى أنواعٍ عديدةٍ، أنظرُ الشكلَ (16)، وتوجدُ في معظمِ خلايا الكائناتِ الحيَّةِ، لكنَّها تختلفُ منْ خليةٍ إلى أُخرى منْ حيثُ الحجمُ، والنوعُ، والعددُ.

تحتوي الخلايا النباتيةُ عادةً على فجوةٍ كبيرةٍ تَشْغلُ معظمَ مساحةِ الخليةِ.

الشكلُ (16): أنواعُ الفجواتِ، وأماكنُ وجودِها، ووظائفُها.

1 الفجوةُ العصاريةُ Sap Vacuole

- توجدُ في الخلايا الحيوانيةِ، والخلايا النباتيةِ، والفطرياتِ، والطلائعياتِ.
- تحافظُ على تركيزٍ مناسبٍ للأيوناتِ والجزيئاتِ داخلَ الخليةِ.
- تحافظُ على ضغطِ امتلاءِ الخليةِ عنْ طريقِ امتصاصِ الماءِ، بحيثُ تضغطُ محتوياتُها على جدارِ الخليةِ النباتيةِ.

2 الفجوةُ المُنقبِضةُ Contractile Vacuole

- توجدُ في خلايا الطلائعياتِ والطحالبِ التي تعيشُ في المياهِ العذبةِ.
- تتخلَّصُ منَ الماءِ الزائدِ على حاجةِ الخليةِ عنْ طريقِ الخاصيةِ الأسموزيةِ.

3 الفجوةُ الغذائيةُ Food Vacuole

- توجدُ في خلايا الطلائعياتِ، ومنْها الأميبا.
- تُخزَّنُ فيها الموادُّ الغذائيةُ والموادُّ غيرُ المرغوبِ فيها.

CamScanner

الجدارُ الخلويُّ Cell Wall

الجدارُ الخلويُّ Cell Wall تركيبٌ يحيطُ بالغشاءِ البلازميِّ منَ الخارجِ، ويُميِّزُ الخلايا النباتيةَ، والطحالبَ، والفطرياتِ، والبكتيريا.

يتكوَّنُ الجدارُ الخلويُّ منْ موادَّ كربوهيدراتيةٍ معقَّدةٍ، مثلِ: السليلوزِ في الخلايا النباتيةِ والطحالبِ، والكايتينِ في خلايا الفطرياتِ.

يُوفِّرُ الجدارُ الخلويُّ الدعامةَ للخلايا التي يحيطُ بها، ويمنحُها شكلًا مُحدَّدًا وثابتًا، ويحميها منَ المؤثِّراتِ الخارجيةِ، لكنَّهُ مُتعدٍّ على نحوٍ كاملٍ، ولا يتحكَّمُ في حركةِ الموادِّ التي تمرُّ بهِ.

✓ **أتحقَّقُ:** أذكرُ وظائفَ الجدارِ الخلويِّ.

الهيكلُ الخلويُّ Cytoskeleton

الهيكلُ الخلويُّ Cytoskeleton شبكةٌ منَ الأليافِ البروتينيةِ، تمتدُّ في جميعِ أنحاءِ السيتوبلازمِ. يعملُ الهيكلُ الخلويُّ على دعمِ الخليةِ، والمحافظةِ على شكلِها، وتثبيتِ بعضِ العُضَيّاتِ والتراكيبِ المختلفةِ في مواضعَ مُعيَّنةٍ، أنظرُ الشكلَ (17).

✓ **أتحقَّقُ:** مِمَّ يتكوَّنُ الهيكلُ الخلويُّ؟

الشكلُ (17): تركيبُ الهيكلِ الخلويِّ.