المكونات الحية للخلية النباتية

1- السايتوبلازم Cytoplasm

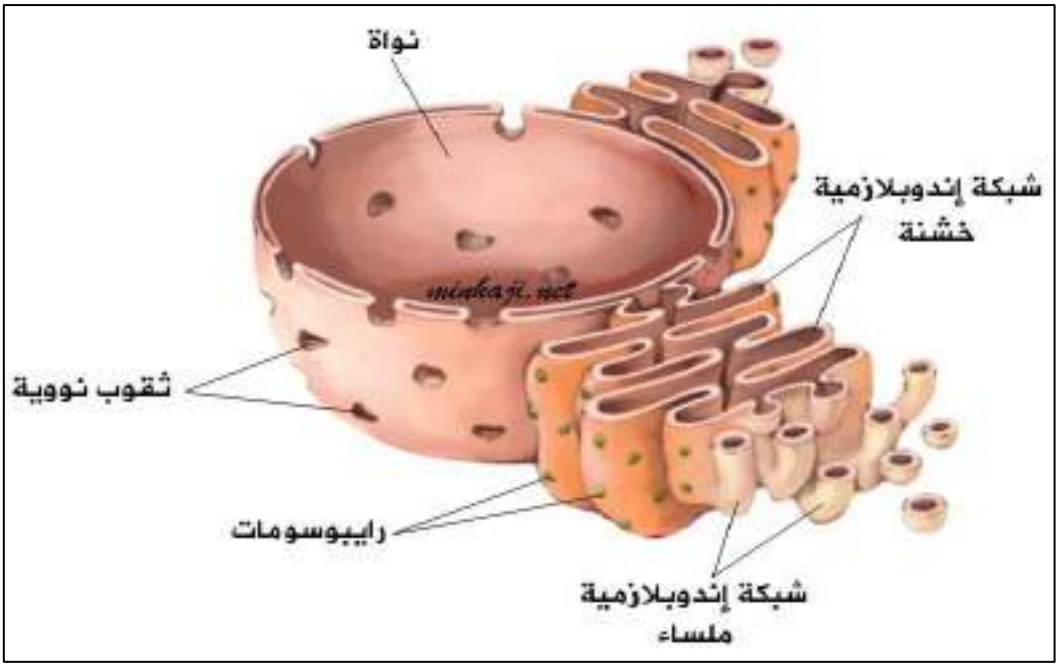
هو مادة هلامية نصف شفافة يشكل الماء نسبة 85-90 %من مكوناته يملأ معظم فراغ الخلية ويظهر متجانسا او حبيبياً تحت المجهر الضوئي يحتوي على جسيمات مهمة مكونة من مادة برتوبلازمية تشمل الشبكة االاندوبلازمية والرايبوسومات والمايتوكوندريا و أجسام كولجي والنواة كما يشمل التراكيب غير الحية بالخلية مثل الفجوات ومواد كاربوهيدراتية ودهنية وبروتينية كما يعتبر السايتوبلازم مسرح تتواجد فيه جسيمات الخلية الحية والتي تقوم بالوظائف الحيوية المختلفة .

2- النواة Nucleus

تظهر النواة في حالة عدم الانقسام او في الطور البيني على هيئة جسم كروي او بيضوي ومحاطة بغشاء نووي مزدوج ومثقب تحوي بداخلها على نوية أو أكثر وكذلك على الشبكة الصبغية Reticulum Chromatin والتي تتفكك إلى كروموسومات أثناء انقسام الخلية وهذه الشبكة مكونة من الحامض النووي DNA متحدا مع بروتين خاص ليكون بروتين نووي . تعتبر النواة أهم مكونات الخلية فهي مركز نشاطها وهي تحمل الصفات الوراثية وتنقلها من جيل إلى آخر ومن خلية إلى أخرى وذلك عن طريق الانقسام الذي تلعب فيه الدور الرئيسي .

3- الشبكة الاندوبلازمية Reticulum Endoplasmic

عبارة عن مجموعة من القنوات الغشائية تصل ما بين الغشاء النووي وغيره من الجسيمات الحية بالخلية يوجد نوعان من الشبكة الاندوبلازمية وهي الشبكة الاندوبلازمية الخشنة والشبكة الاندوبلازمية الملساء. الوجه الخارجي للشبكة الخشنة يحتوي على الرايبوسومات التي هي مواقع تخليق البروتين وتكون الشبكة الخشنة بارزة ووفيرة في الخلايا بشكل أكبر اما الشبكة الملساء لا تمتلك رايبوسومات على سطحها وهي قليلة في معظم الخلايا وتعمل في تخليق الليبيدات وإنتاج الستيرويدات والهرمونات وإزالة سمية النواتج الطبيعية للأيض . من حيث الوظيفة فإنها تعمل على نقل المواد الغذائية بين أجزاء الخلية خاصة من السايتوبلازم الى النواة والأغشية البلازمية .



صورة توضح الشبكة الاندوبلازمية

4- الرايبوسومات Ribosomes

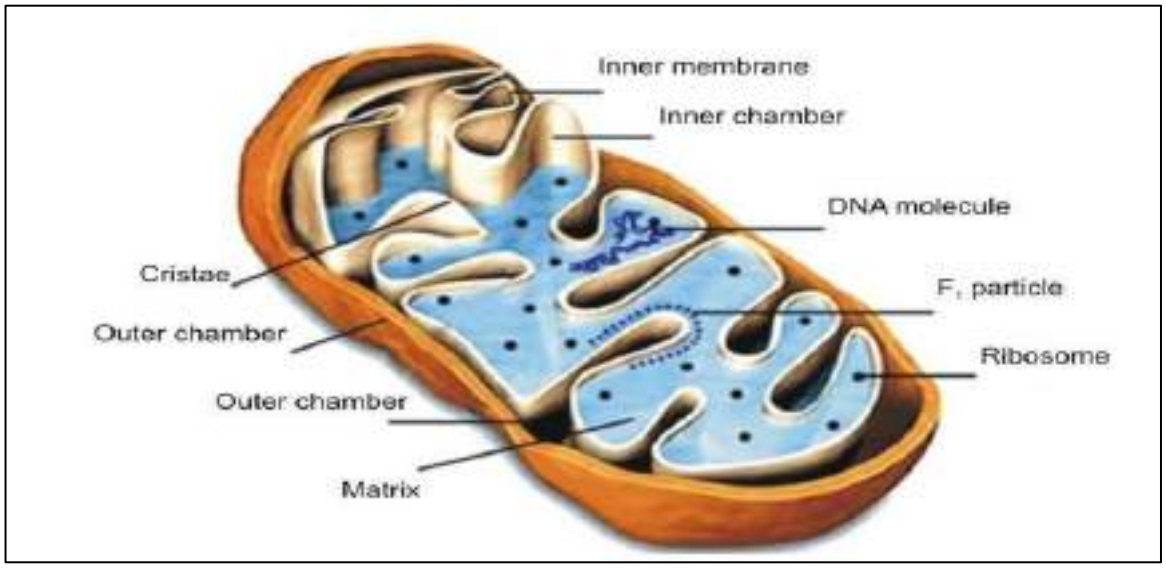
هي عبارة عن حبيبات دائرية دقيقة توجد اما على سطح الشبكة الاندوبلازمية مما يجعل سطحها خشنا أو توجد حرة في السايتوبلازم وداخل بعض مكونات الخلية مثل المايتوكوندريا اوالبلاستيدات ويتراوح قطرها بين 0.1-0.3 ميكرون وتتميز الرايبوسومات بأنها غنية بالحامض النووي RNA اذ يشكل نسبة 50-60 % وكذلك يحتوي على الفوسفولبيدات والبروتينات .

5- المايتوكوندريا Mitochondria

هي عضيات دقيقة على هيئة حبيبات صغيرة خيطية أو بيضوية الشكل توجد داخل سايتوبلازم الخلية النباتية والحيوانية يبلغ طولها بضع ماكروميترات وعرضها يتراوح بين 0.5 مايكرومتر الى 1 ميكرو متر . تحتوي على السكريات والأحماض العضوية والاملاح المعدنية والفيتامينات وإنزيمات التنفس من حيث التركيب الكيمياوي فهي تحتوي نسبة عالية من الفوسفولبيدات وDNA .وهي تختص بإنتاج الطاقة المستخدمة في الخلية ولذلك يلاحظ كثافة المايتوكوندريا في الخلايا النشطة مثل الخلايا المرستيمية حيث تسود بها المايتوكوندريا . و تعتبر المايتوكوندريا مراكز التمثيل الغذائي بالخلية وفيها تتم أكسدة العناصر الغذائية مثل الكاربوهيدارت و البروتينات والدهون وتحويلها إلى ماء وثنائي اوكسيد الكربون وطاقة وذلك بمساعدة إنزيمات التنفس الموجودة فيها و الطاقة الناتجة من هذه العملية فإنها تخزن على شكل ATP وهو مركب غني جدا بالطاقة وتتم هذه العملية الحيوية على سطوح الجدار الداخلي للمايتوكوندريا حيث تتمركز فيها الأنزيمات التنفسية.

تركيب المايتوكوندريا

1. غشائيين داخلي وخارجي .
2. حيز بين الغشائيين .
3. انثناءات في الداخل تدعى الأعراف تحتوي على أنزيمات .
4. الحشوة وتوجد داخل الاعراف .



صورة توضح التركيب الداخلي للميتوكوندريا

تقوم المايتوكوندريا بالعديد من الوظائف الرئيسية وهي :-

1. تمثل المايتوكوندريا مراكز التنفس في الخلية كونها غنية بالأنزيمات الضرورية لعملية التنفس الخلوي .
2. بناء جزيئات الادينوسين ثلاثي الفوسفات ATP حيث تقوم المايتوكوندريا بتجهيز الخلية بالطاقة الضرورية وتتحرر هذه الطاقة خلال اكسدة المواد العضوية (الكلوكوز).
3. بناء أجسام كيتون واستخدامها .
4. بناء عدد محدد من البروتينات .

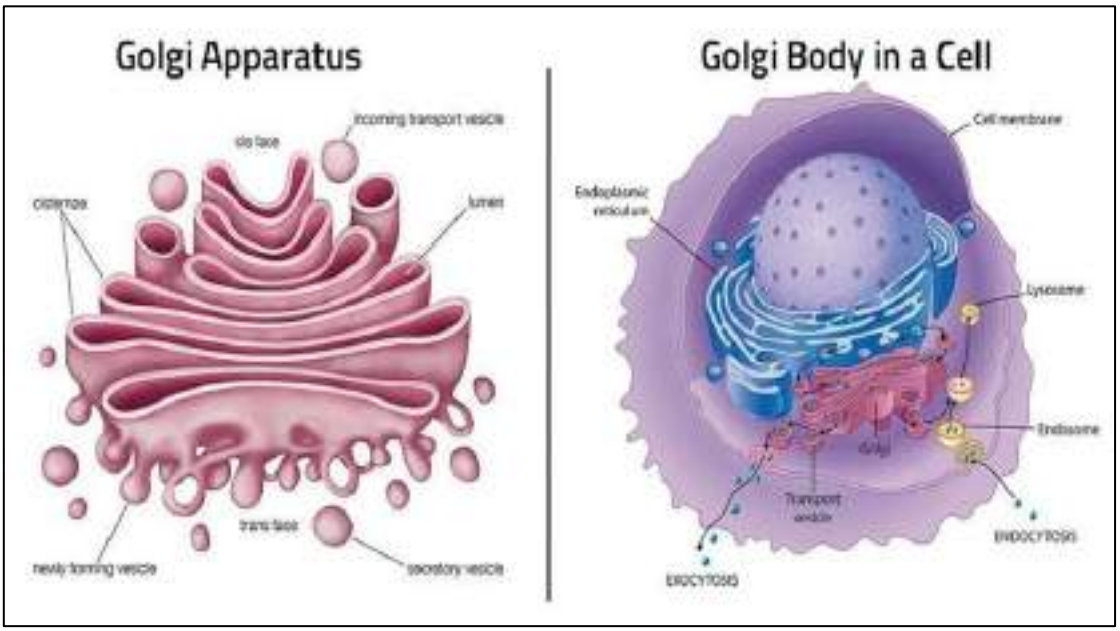
❖ لغرض تحلل المواد العضوية (الكلوكوز) وتحرر الطاقة هنالك سلسة من التفاعلات وهي :-

اولاً :- التحلل السكري ثانياً :- دورة كربس (دورة حامض الستريك)

ثالثاً :- انتقال الالكترونات و الفسفرة التأكسدية

6- أجسام كولجي Bodies Golgi

تظهر اجسام كولجي في المجهر الالكتروني عبارة عن كومة مكدسة من 5 – 15 من الاغشية المرتبطة والمفلطحة والمنبسطة وعديد من الحويصلات الكروية الصغيرة تظهر كمجموعة حول الاغشية ويطلق على هذه الاوعية والحويصلات اجسام كولي . وقد جاءت تسمية هذه الجسيمات نسبة الى العالم الايطالي الذي اكتشفها كاميلو كولجي . وتتشابه اغشية اجسام كولجي مع اغشية الشبكة الاندوبلازمية . وتحوي الحويصلات على منشآت الجدار الخلوي (مثل متعدد السكريات وبروتينات ومركبات اخرى) وهذه المركبات تتراكب داخل الحويصلات ثم تنتقل عند اتمام الانقسام الخيطي الى الصفيحة الوسطى او سطح الخلية وترسب مواد الجدار الخلوي على السطح البيني وعلى ذلك تلعب اجسام كولجي واالشبكة الاندوبلازمية دوراً هاماً في تكوين الجدار الخلوي . ويعمل جهاز كولجي كممر اجباري لكافة المواد التي تفرزها الخلية ، حيث يتم افراغها باستخدام الحويصلات الواصلة بين جسم كولجي وبين سطح الخلية .

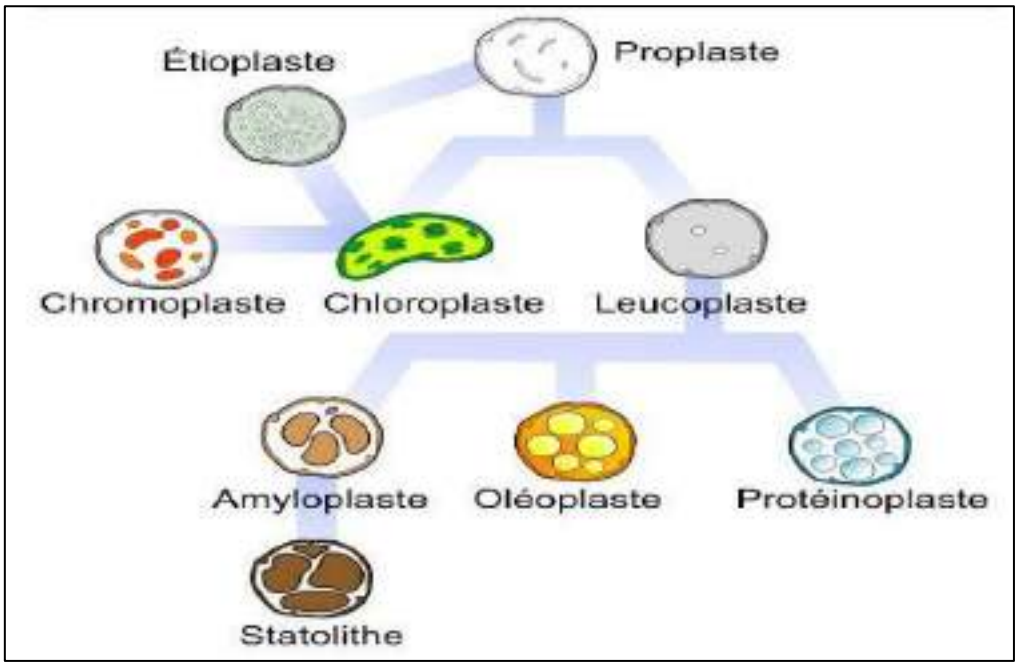


جهاز كولجي

7- البلاستيدات Plastids

تعد واحدة من اهم العضيات الخلوية الموجودة في بروتوبلازم الخلايا النباتية (حقيقية النواة) ، يختلف شكلها وعددها حسب نوع الخلية . تقوم البلاستيدة بتحويل الطاقة العضوية الى كيميائية مخزنة في المواد الغذائية .

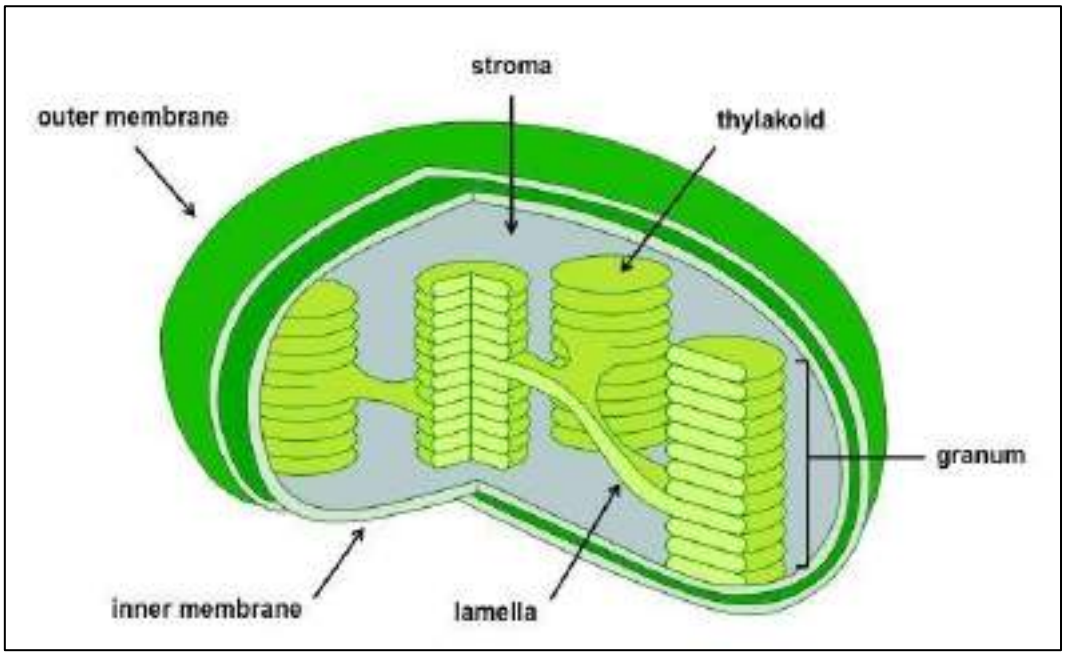
- تشتق البلاستيدات من البلاستيدات الاولية Pro-plastids والتي تتمايز الى عدة بلاستيدات تختلف عن بعضها البعض في الوظيفة والتي تعتمد بدورها على الموقع وهي كالاتي :-



مراحل تكوين البلاستيدات

التركيب العام للبلاستيدات

1. غلاف مزدوج الطبقات (Double Membrane) تحاط البلاستيدة بغشائيين خارجي وداخلي .
2. حشوة سائلة Stroma كتلة كثيفة مكونة من ماء + بروتينات + دهون وهي ذات طبيعة حبيبية بها الكثير من الرايبوسومات بالضافة الى DNA .
3. الجرانا Grana طبقات غشائية متوازية بها صبغة الكلوروفيل .
4. صفائح حشويه Stoma lamella تصل بين حواف الجرانا.
5. ثيلاكويد Thylakoid صفائح غشائية قرصية الشكل متراصة داخل الجرانا عددها من 5-50 وتدعى ايضاً بصفائح الجرانا .



التركيب الداخلي للبلاستيدات