المحاضرة العاشرة أ.د.اسماء محمد صالح المهيدي / قسم علوم الحياة

البلاستيدات

الصانعة أو البلاستيد (الاسم العلمي:Plastid ي عضية بروتوبلازمية حية توجد مغمورة بالسيتوبلازم، لها القدرة على النمو والانقسام في الخلايا النباتية . وتنشأ من البلاستيدة الأولية Proplastids في خلايا الجنين ويختلف شكلها من نبات لآخر فقد تكون فنجانية أو حلزونية أو كروية او قرصية أو بيضاوية وتختلف في ألوانها . وتقسم إلى ثلاثة أنواع على حسب ألوان صبغاتها إلى البلاستيدات الخضراء والملونة وعديمة اللون .

(أ)- البلاستيدات الخضراء Chloroplasts

يرجع اللون الأخضر المميز للنباتات لوجود صبغات خضراء تعرف بأصباغ الكلوروفيل Chlorophyll بالإضافة إلى صبغات الكاروتينويدات Carotenoids وتوجد في الخلايا المعرضة للضوء في الأوراق والسيقان ولا توجد في الجذور ويختلف شكل وحجم وعدد البلاستيدات الخضراء باختلاف الأنواع النباتية .

ويصل عددها في الخلية من واحد في الطحالب إلى ١٥٠ في خلايا الميزوفيل للنباتات الراقية وشكلها عدسى في النباتات الراقية ويتراوح قطرها من ٤- ١٠ ميكرون . تركيب البلاستيدات الخضراء يكون من غشاء سيتوبلازمي مزدوج يحيط بالستروما Stroma وهي كتلة كثيفة شفافة من البروتينات والإنزيمات ويوجد منغمس في الستروما تجمع صفائح غشائية متراصة فوق بعضها البعض مثل قطع النقود مكونة البزيرات أو الجرانا Grana وهذه الصفائح أو الأكياس الغشائية تعرف بأغشية الجرانا أو الثيلاكويدات Thylakoids وتتصل البزيرات ببعضها بصفائح غشائية تسمى بين البزيرات أو الجرانا Intergrana lamella وتحتوى أغشية الجرانا بداخلها على بروتينات ود هون وصبغات الكلوروفيل والكاروتينويدات وتحتوى البلاستيدات على 40- 60 جرانا وكل جرانا بها ٥- ٥٠ قرص غشائي .

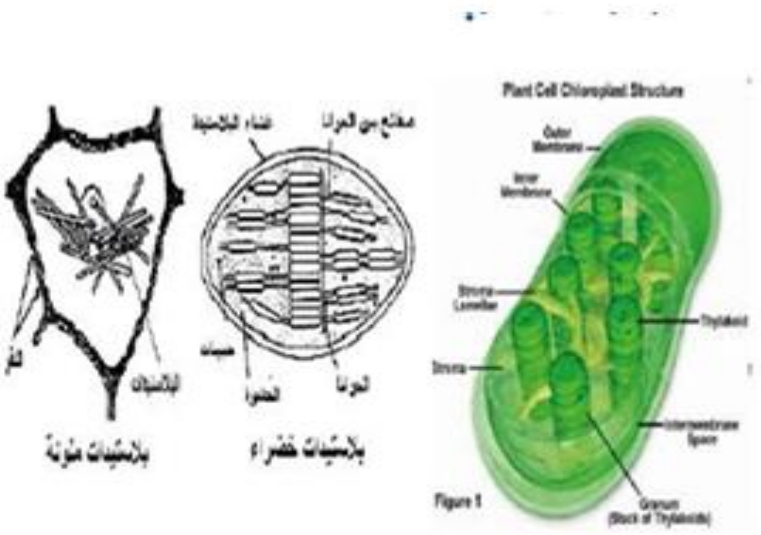
وظيفتها : تعتبر أهم أنواع البلاستيدات في الخلية النباتية لأنها تقوم بعملية البناء الضوئي من بدايتها حتى نهايتها وهي العملية الحيوية الأساسية المسئولة عن تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية مخزنة في أغشية الجرانا وينفرد الأكسجين وتسمى تفاعلات الضوء وتنتقل الطاقة الكيميائية في صورة مركبات غنية بالطاقة إلى الستروما التي يتم فيها اختزال ثاني أكسيد الكربون والماء وتحويله إلى سكريات (مركبات كربو هيدراتية معقدة) وتسمى تفاعلات الظلام . لذا تعتبر أهم عملية حيوية على سطح الأرض ويمكن اعتبارها مصانع حيوية داخل خلايا النباتات الخضراء .(ب)- البلاستيدات الملونة Chromoplasts : هي بلاستيدات عديدة الأشكال وذات ألوان مختلفة فمنها الألوان الحمراء والبرتقالية والصفراء ويعزى اللون إلى صبغة الكاروتينويدات (الكاروتين والزانثوفيل) وتوجد في ثمار الطماطم وجذور الجزر وبتلات الأزهار .

(ج)- البلاستيدات عديمة اللون (الليكوبلاست) Leucoplasts

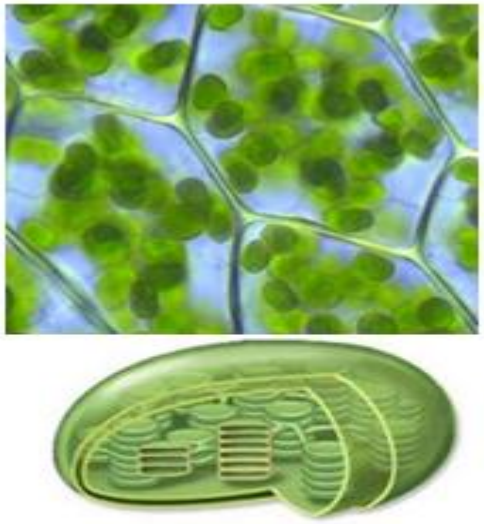
بلاستيدات خالية من الصبغات توجد في الأجزاء الغير معرضة للضوء فتوجد في خلايا درنات البطاطس والكورمات وإندوسبرم وفلقات البذور وأوراق الكرنب الداخلية .

Asmaa Almohaidi

ووظيفتها أن تقوم بتكوين وتخزين المواد الغذائية فمنها بلاستيدات نشوية تخزن النشا في خلايا حبوب القمح ودرنات البطاطس وبلاستيدات دهنية تقوم بتخزين الدهون في خلايا البذور مثل بذور السمسم والقطن و دوار الشمس ويمكن لهذه البلاستيدات أن تتحول من نوع لآخر ولون آخر فمثلاً البلاستيدات عديمة اللون في البلح والطماطم يمكن أن تتحول إلى البلاستيدات الخضراء ثم البلاستيدات الملونة عند النضج وأيضاً نشاهد تحول لون البلاستيدات عديمة اللون في درنات البطاطس إلى خضراء عند تعرضها إلى الضوء . وتحول البلاستيدات الخضراء إلى عديمة اللون في سوق نبات الاسبرجس عند حفظها في الظلام . توجد في جميع الخلايا النباتية وتأخذ أشكالاً مختلفة فالسائد منها هو الشكل العصوي



رسم تخطيطي يوضح شكل وتركيب البلاستيدات



يوضح هذا الشكل النموذجي للبلاستيدات الخضراء رزم الثايلاكويدات. يسمى القراغ داخل الثايلاكويد بالتجويف . المصدر Guillermo Estefani الصورة (lumen) (artinaid.com)

توجد داخل البلاستيدات الخضراء رزم متخصصة بنيتها على شكل فطيرة تسمى الثايلاكويدات [thylakoids (مشتقة من اليونانية thylakos = كيس أو جعبة)]. تمتلك الثايلاكويدات غشاء خارجي يحيط بمنطقة داخلية تسمى التجويف. التفاعلات المعتمدة على الضوء تحدث داخل الثايلاكويدات.

تحتوي خلايانا على الميتوكوندريا [mitochondria (مشتقة من اليونانية mitos = خيط، و khondrion = حبيبة صغيرة)]، محطاتنا المنتجة للطاقة. لا تملك خلايانا بلاستيدات خضراء. تحتوي الخلايا النباتية على كل من الميتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء.

يوضح هذا الشكل النموذجي للبلاستيدات الخ**ضراء رزم الثايلاكويدات.** تقوم كل من الميتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء بتحويل الطاقة من شكل إلى آخر تستطيع الخلايا الاستفادة منه. كيف حصلت النباتات على البلاستيدات الخضراء؟

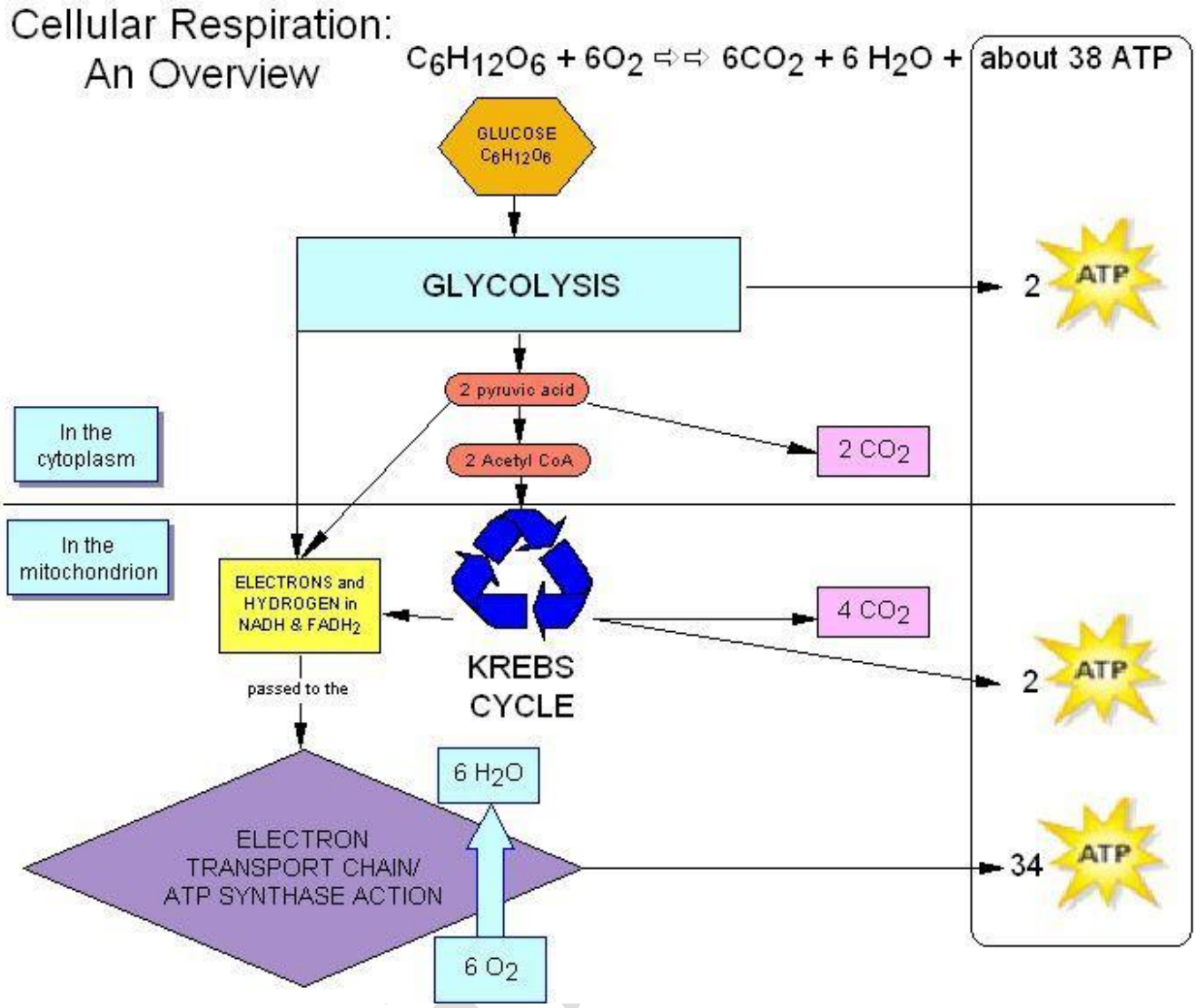
كانت البلاستيدات الخضراء في الماضي بكتيريا حرة المعيشة! دخلت البلاستيدات الخضراء في علاقة تكافلية [symbiotic (مشتقة من اليونانية syn = معا ، و bios = الحياة) مع خلية أخرى، مما أدى في النهاية إلى الخلايا النباتية التي نعرفها اليوم.

يعتبر الكلوروفيل ، الصباغ الأخضر الموجود في البلاستيدات الخضراء ، جزءاً مهماً من التفاعلات التي تعتمد على الضوء. يمتص الكلوروفيل الطاقة من أشعة الشمس. هو أيضا السبب في أن النباتات خضراء اللون. قد تتذكر أن الألوان هي عبارة عن أطوال موجية مختلفة للضوء. يلتقط الكلوروفيل الأطوال الموجية الحمراء والزرقاء ويعكس الأطوال الموجية الخضراء.

تبدأ النباتات التي تفقد أوراقها في الشتاء في تحلل الكلوروفيل في الخريف. هذا يؤدي إلى زوال اللون الأخضر من الأوراق. تمتلك النباتات أنواع مختلفة من الصبغات إلى جانب الكلوروفيل. يساهم البعض منها في امتصاص الطاقة الضوئية. هذه الأصباغ المختلفة تكون أكثر وضوحاً خلال فصل الخريف. وخلال تلك الفترة، تنتج النباتات كميات أقل من الكلوروفيل حيث لا تختفي الألوان الأخرى تحت اللون الأخضر.

ولكن لماذا لا تحتوي النباتات على أصباغ تسمح لها بالتقاط جميع الأطوال الموجية للضوء؟ إذا كنت قد تعرضت لحرق الشمس فلا بد أنك تعرف أن أشعة الشمس يمكن أن تكون ضارة. يمكن أيضا أن تتضرر النباتات من الطاقة الضوئية الزائدة. لحسن الحظ ، هناك أصباغ غير الكلوروفيل في النباتات توفر لها "حماية من أشعة الشمس".

Asma Almohaini



المايتوكوندريا وعلاقتها بالموت الخلوي المبرمج Apoptosis Or Programmed Cell death او الاستماتة

المايتوكوندريا تتحلل اثناء الموت الخلوي المبرمج بانزيمات Caspases 8 & 9 والتي تحفز بدورها كاسبيز 3 فتتحلل الخلية

خطوات الموت الخلوي المبرمج

1:- تكثف الكروماتين Chromatin condensation

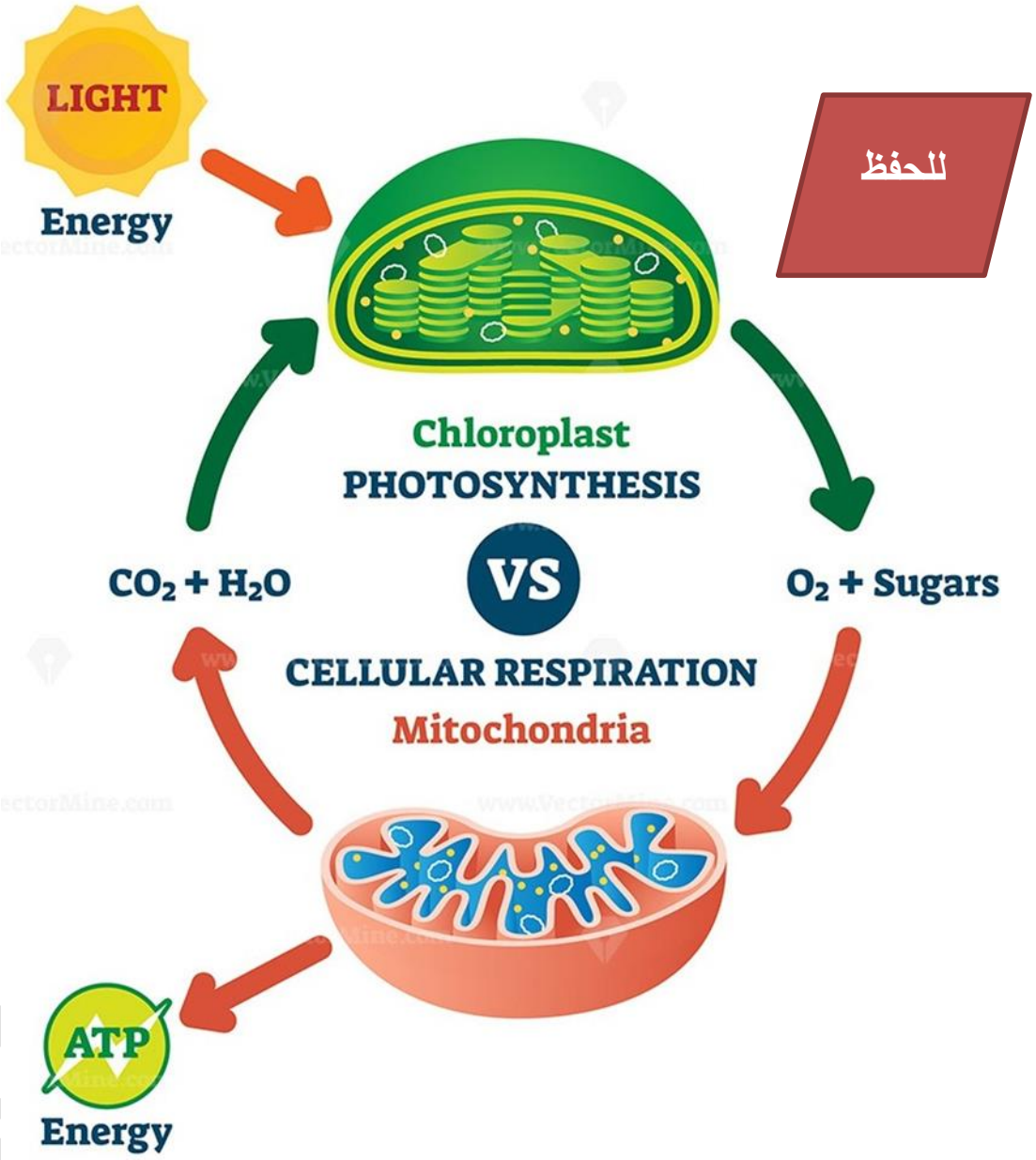
2:-اختزال العضيات Organelle reduction

3-:تقطيع النواة nuclear fragmentation

4- :Membrane blebbing & Change-تبرعم الغشاء البلازمي

Asmaa

:- 5 - Mitcondrial leakageتسريب المايتوكوندريا



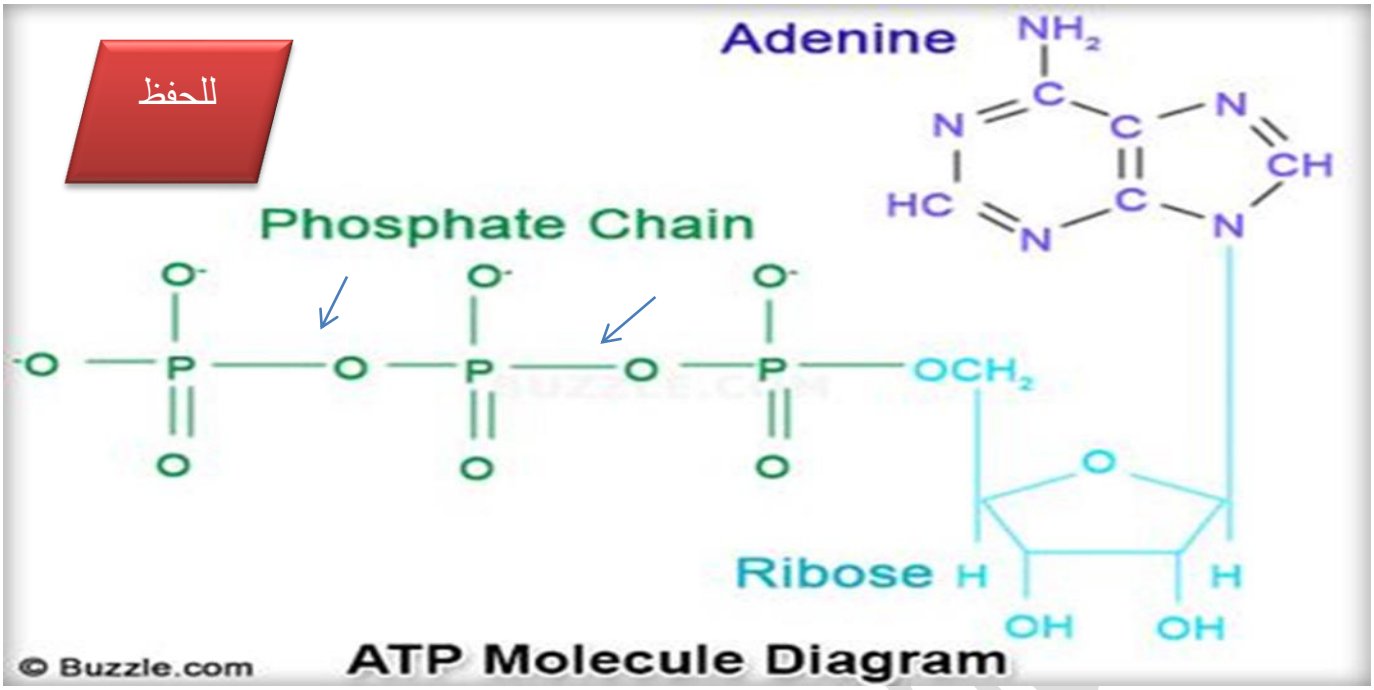


Figure ATP molecule Diagram -structure (function :- storage energy

كسر الاواصر يحرر سعرات تصل الى 7.3 كيلو سعرة

Asmaa Almo