جامعة الانبار

كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم علوم الحياة

محاضرات مادة تشريح النبات النظري / المرحلة الثانية / للعام الدراسي

٢٠٢١-٢٠٢٢

أعداد : أ.م.د. فرقد حواس موسى العاني

تشريح النبات النظري

المصادر :

١. الخزرجي، طالب عويد وزهراء بكر محمد ٢٠١٣ تشريح النبات مبادئ وتطبيقات

٢. الخزرجي، طالب عويد وفلاح محمد عزيز ١٩٩٠ تشريح النبات والتحضيرات المجهرية العملي .

٣. .العاني، بدري عويد و قيصر نجيب صالح ١٩٨٨اساسيات علم شريح النبات

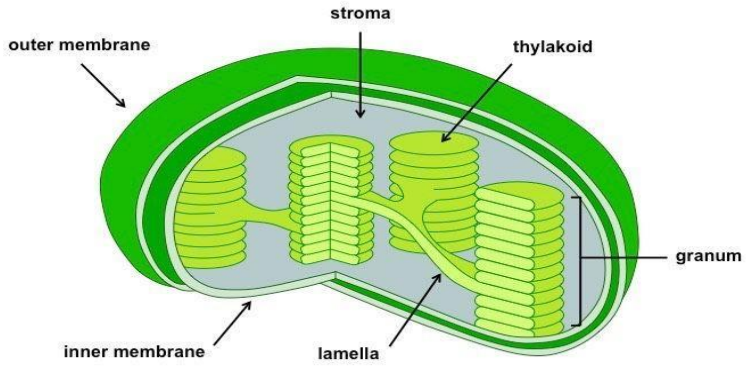
٤. محاضرات تدريسيين من جامعات مختلفة .

٥. معلومات من شبكة الانترنيت

جامعة الانبار
كلية التربية للعلوم الصرفة
قسم علوم الحياة
تشريح النبات النظري / المرحلة الثانية
اعداد: أ.م. د. فرقد حواس موسى
المحاضرة الرابعة

٧.البلاستيدات Plastids :-

البلاستيدات هي عضيات مميزة للنبات وهي عادة مستديرة او بيضية او قرصية الشكل قطرها حوالى ٤ - ٦ ميكرون وتحاط بغشاء مزدوج يسمي الغلاف Envelope وفي داخلها تحتوي على الحشوة او الستروما Stroma مع تراكيب أخرى تسمى الجرانا Grana وهي على شكل أقراص وتتكون من ٥ - ٥٠ من الأكياس المفلطحة وهي التي تحوي الكلوروفيلات . البلاستيدات تحوي عادة DNA و RNA ولهذا فهي يمكن ان تتكاثر مستقلة عن انقسام الخلية ويعتقد انها تنشأ من البلاستيدات الأولية Proplastids . توجد البلاستيدات بكثرة في الأنسجة التي تقوم بعملية التركيب الضوئي في جميع النباتات عدا الواطئة منها وهي من الخصائص التي تميز النبات من الحيوان . وقد يوجد في الخلية بلاستيدة واحدة أو أكثر .



يعتمد تصنيف البلاستيدات على وجود أو عدم وجود الصبغات Pigments, فالتي ليست فيها صبغات هي بلاستيدات عديمة اللون و التي فيها صبغات تسمى بلاستيدات ملونة .

ومن اهم انواع البلاستيدات :-

أ. البلاستيدات الأولية Proplastids :- وهي التي تنمو وتكون البلاستيدات .

بـ. البلاستيدات الخضراء Chloroplasts :- وهي تحوي صبغات الكلوروفيلات والكاروتينات , ولها علاقة بعملية التركيب الضوئي حيث تكون ثابتة من حيث الشكل والحجم بعكس الملونة.

يتراوح قطرها في النباتات الراقية ٤ – ٦ مايكرون ويعزى اللون الأخضر إلى وجود الكلوروفيل ووظيفتها إنها تحول الطاقة الضوئية المستمدة من أشعة الشمس إلى طاقة مخزونة في الغذاء المصنع على صورة سكريات ونشويات ويخزن السكر الزائد في البلاستيدة على هيئة نشأ .

جـ. البلاستيدات الملونة Chromoplasts:- ذات ألوان مختلفة الأصفر، البرتقالي، الأحمر ويرجع اللون إلى احتوائها على صبغات كاروتينية , شكلها مختلف أما كروي ، عصوي أو مفصص . منها البلاستيدات الملونة في الجزر وفي بعض الثمار، الأزهار والجذور. هناك مواد ملونة ذائبة في العصير الخلوي كالانثوسيانين التي توجد في جذور الجزر الأحمر والبنجر .

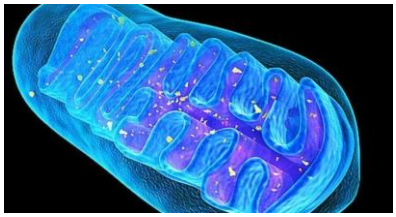
حـ. البلاستيدات عديمة اللون Leucoplasts:- وهي لا تحتوى على الكلوروفيل والكاروتينات , وتنتج بروتينات وزيوت ويمكنها ان تخضر اذا تعرضت للضوء .ذات اشكال متغيرة ، بالغة المرونة .

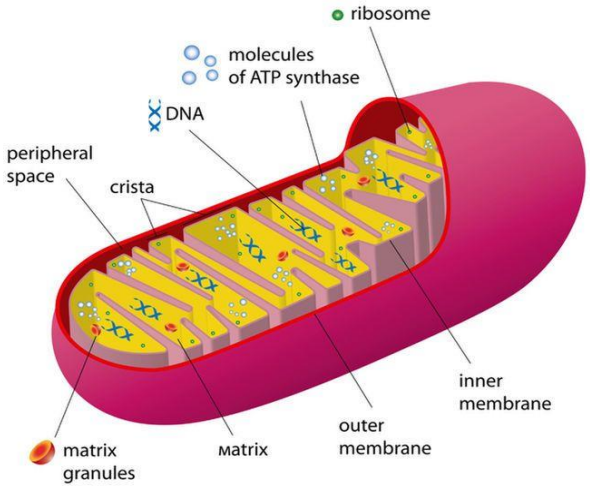
خـ. البلاستيدات النشوية Amyloplasts:- وهي تلعب دورا هاما في تمثيل النشا في خلايا أعضاء معينة مثل درنات البطاطس واندوسبيرم حبوب الذرة .

٨.المايتوكوندريا Mitocondria :-

مفردها Mitochondrion وهي جسيمات لها عديد من الأشكال والصور محاطة بوحدتين غشائيتين يضمان بداخلهما الحشوة والـRNA , DNA وأنزيمات دورة كربس ومركبات عديدة من نواتج التفاعلات الأنزيمية والسيتوكرومات مما يبين ان وظيفتها هي القيام بعملية التنفس . وهي أجسام بروتوبلازمية حية تنشأ من مايتوكوندريا سابقة وتوجد مغمورة في السايتوبلازم شكلها غالبا اسطواني متطاول طولها (٥ – ١٠) مايكرون وعرضها (٠,٥ – ١) ميكرون . تتواجد في خلايا حقيقية النواة بأعداد كبيرة وتوجد في الخلايا في المناطق عالية الطلب من الطاقة .

ان عدد المايتوكوندريا في الخلايا النباتية اقل مما في الحيوانية وذلك نظرا لوجود البلاستيدات الخضراء في الخلايا النباتية. تتركب المايتوكوندريا بصورة رئيسية من بروتينات ولبيدات وتتميز بوجود أغشية مزدوجة، الغشاء الداخلي يتميز بوجود طيات Crista وان هذه الطيات تعتبر صفة مميزة للمايتوكوندريا إنها تزيد من مساحة سطحها الداخلي وتساعدها في انجاز الفعاليات الأنزيمية والتنفسية. إن الدور الرئيسي للمايتوكوندريا في عملية التنفس هو هدم المواد العضوية مثل الكاربوهيدرات والدهون التي يتم على خطوات وينتج عنه طاقة يستخدمها الكائن الحي في أداء وظائفه الحيوية. تحتوي المايتوكوندريا على DNA أي لها مادة وراثية خاصة بها تخزن معلومات وراثية خاصة بتصنيع البروتينات (أي إن لها شبه استقلال وراثي). يملئ الفراغ الداخلي للمايتوكوندريا بسائل يسمى الحشوة Matrix .





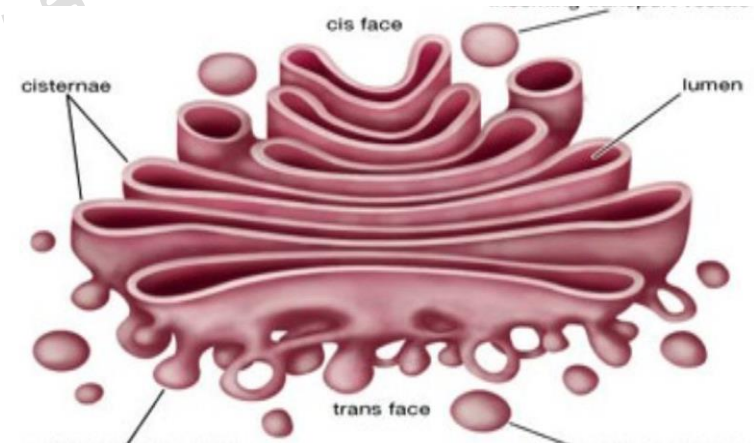
Mitochondrion

٩. اجسام كولجي Golgi bodies او Dictyosome :

تبدو أجسام جولجي في المجهر الالكتروني إنها عبارة عن كومة مكدسة من ٥- ١٥ من الأغشية المرتبطة والمفلطحة والمنبسطة وعديد من الحويصلات الكروية الصغيرة تظهر كمجموعة حول هذه الأغشية ويطلق على هذه الأوعية والحويصلات أجهزة كولجي. وتتشابه أغشية اجسام كولجي مع أغشية الشبكة الاندوبلازمية وتحوي الحويصلات على منشئات الجدار الخلوي (مثل البولي سكرايد ، بروتينات ومركبات اخرى) وهذه المركبات تتراكم داخل الحويصلات ثم تنتقل عند إتمام الانقسام غير المباشر Mitosis الى الصفيحة الوسطي وتترسب مواد الجدار الخلوي . وعلى ذلك تلعب اجسام جولجي والشبكة الاندوبلازمية دورا هاما في تكوين الجدار الخلوي.

وظائف جهاز جولجي :-

- ينقل البروتينات من الشبكة الاندوبلازمية إلى الجسيمات الخلوية الأخرى.
- إفراز السكريات .
- يفرز من خلايا قلنسوة الجذور النباتية سكريات مخاطية تساعد في انزلاق قمة الجذر عندما يخترق التربة .



ب ـ المكونات غير البروتوبلازمية (غير الحية) Non-Living Components:-

١.الفجــوات Vacuoles :

توجد الفجوات على هيئة تجاويف داخل السايتوبلازم مملوءة بالعصير الخلوي Cell sap وتتغير مكوناته من خلية إلى أخرى ، وهي عبارة عن مساحة محاطة بغشاء وتوجد الفجوات العصارية مبعثرة في السايتوبلازم في الخلايا الحديثة المرستيمية حيث تمتلئ الخلية بالسايتوبلازم الكثيف وعند نضج الخلية تتجمع هذه الفجوات مع بعضها لتكون فجوة واحدة كبيرة في وسط الخلية وتكون محاطة بغشاء هو جزء من الغشاء البلازمي يعرف بـ Tonoplast وهو غشاء مفرد اختياري النفاذية وتدفع الفجوة عند تجمعها من الفجوات الصغيرة السايتوبلازم ليلاصق الجدار كطبقة رقيقة. من وظائف الفجوة المحافظة على استمرارية ضغط الامتلاء Turgor pressure للخلية وهو هام جدا للتركيب الدعامي وللتحكم في حركة الماء . كما أن من مهام الفجوة تخزين المواد الأساسية اللازمة للنشاط التمثيلي للخلية وتخزين منتجات التمثيل الثانوية والمركبات الدفاعية للخلية والسامة وهكذا يحتوي العصير على مواد (كالسكريات والأحماض العضوية والأملاح المعدنية والغازات والصبغات والقلويدات والدهون والتانينات وأحيانا البلورات) وعادة يكون الـ pH للعصير الخلوي حامضيا الا انه في بعض الاحيان قد يصل الى PH 11 حسب مكوناته .

٢.مواد ايضية أخرى :

تنتج هذه المواد عن الفعاليات الخلوية وتكون أما على هيئة مواد مخزونة أو فضلات . المواد الايضية المعروفة الكاربوهيدرات ، مواد بروتينية ، لبيدات وبعض الأملاح على هيئة بلورات ، حليب نباتي وقلويدات. إن المواد الايضية تؤلف الجزء الغير حي من البروتوبلاست لكن وجودها ضروري فسيولوجيا .

الانسجة النباتية

تتجمع العديد من الخلايا لتكوين ما يعرف بالنسيج النباتي الذي يعرف بانه مجموعة من الخلايا التي لها نفس الاصل وتشترك في وظيفة اساسية معينة , ولا يمكن لهذه الانسجة ان تعيش مستقلة , بل تعتمد في حياتها على باقي الانسجة , اذ تتجمع مجموعة من الانسجة لتكون ما يعرف بالأعضاء التي تكون بدوها الاجهزة ومن ثم يتكون جسم النبات . وعليه يعرف النسيج بانه عبارة عن مجموعة من الخلايا المقترنة تركيبيا ومكيفة لأداء وظيفة او وظائف معينة. وهي على نوعين :-

أ. الانسجة المرستيمية Meristematic Tissues

بـ. الانسجة المستديمة Permanent Tissues

تصنيف الانسجة النباتية Classification of plant tissues

تصنف الانسجة النباتية اعتماداً على عوامل عديدة اهمها :

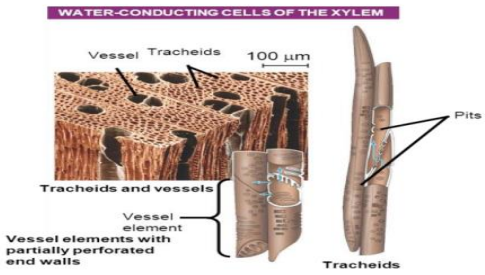
اولا: تصنيف الانسجة اعتماداً على درجة تعقيدها :- تصنف الانسجة اعتماداً على درجة تعقيدها الى انواع هي :

١.الانسجة البسيطة Simple tissues :- يتركب النسيج من نوع واحد من الخلايا كما في :

- النسيج الحشوي البارنكيمي parenchyma tissue
- النسيج الكولنكيمي Collenchyma tissue
- النسيج السكلرنكيمي Sclerenchyma tissue
- النسيج الفليني Cork tissue

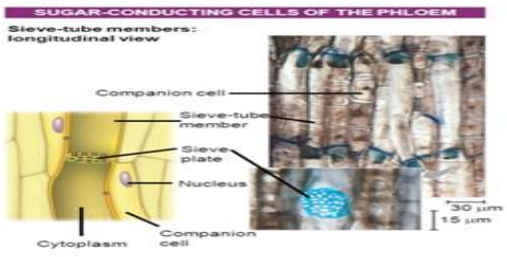
٢. الانسجة المعقدة Complex tissues :- وفيها يدخل في تركيب النسيج نوعين او اكثر من انواع الخلايا كما في :

- **نسيج الخشب Xylem tissue**:- الذي يتكون من اوعية خشبية Xylem vessels وقصيبات Tracheids وبارنكيما الخشب Xylem parenchyma والياف خشب Xylem fibers.



نسيج الخشب

- **نسيج اللحاء Phloem tissue** :- الذي يتكون من انابيب غربالية Sieve tube وخلايا مرافقة Companion cells وبارنكيما اللحاء Phloem parenchyma والياف لحاء Phloem fibers.



نسيج اللحاء

٣.الانظمة النسيجية Tissue Systems :- يشترك في تركيبها انواع مختلفة من الانسجة المعقدة والخلايا الدائمية لتكون وحدات نسيجية كبرى تجمعها وظيفة عامة مشتركة , كما في النظام النسيجي الوعائي الذي يشترك فيه كل من نسيج الخشب واللحاء. والنظام النسيجي الضام , والنظام النسيجي الاساس .

وتتصف الخلايا المشكلة لأي نسيج نباتي

بالميزات التالية :

(١) تمتلك بنية مورفولوجية متشابهة .

(٢) تقوم بوظائف فسيولوجية واحدة .

ثانياً: تصنيف الانسجة النباتية اعتماداً على النشاط والانقسام : وتصنف الى :

١.الانسجة المرستيمية meristematic tissues :- هي انسجة تتكون من خلايا ذات قدرة على الانقسام والنمو, ولهذا فهي توجد في مناطق النمو بالنبات, وتتميز خلايا الانسجة المرستيمية بالصفات التالية :

١. خلايا قابلة للانقسام .

٢. خلايا صغيرة الحجم رقيقة الجدران .

٣. المحتويات الحية كثيفة والفجوات قليلة وصغيرة منتشرة في السايتوبلازم .

٤. ذات نواة كبيرة نسبياً .

٥.البلاستيدات بحالة بدائية proplastids وعناصر الشبكة الاندوبلازمية قليلة .

٦. خلايا متراصة لا توجد فيها مسافات بينية وان وجدت فتكون غاية في الضيق .

٧. تكون الخلايا مربعة او مضلعة او مستديرة .

٨. المحتويات الايضية من نشا وبلورات تكون معدومة او قليلة جدا .

عند انقسام الخلايا المرستيمية تعطي نوعان من الخلايا : الاولى تسمى الخلايا المولدة اوالانشائية Initial Cells التي تبقى بحالة مرستيمية بشكل دائمي , والثانية : سميت بالخلايا المشتقة Derivative Cells وهي خلايا تتحول الى خلايا بالغة او ناضجة Mature Cells مصحوبة بعملتي التمييز (differentiation) والتي هي : مجموعة من التغيرات التركيبية والوظيفية التي تعاني منها الخلايا أو النسيج خلال مرحلة التحول من الحالة اليافعة إلى الحالة البالغة. والتخصص specialization وهو : التغير الذي يحصل في الخلية أو النسيج يؤدي إلى تحديد الوظيفة أو القدرة على التكيف للظروف المختلفة وقد يؤدي إلى زيادة الكفاءة للخلايا. وتستطيع الخلايا المتميزة جزئياً او البالغة وتحت ظروف معينة ان تستعيد حالتها المرستيمية بعملية فقدان التمايز

Dedifferentiation كحالة نشوء الكامبيوم الوعائي بين الحزم والكامبيوم الفليني والمرستيم الموجود في البراعم العرضية .

تصنيف الانسجة المرستيمية Classification of meristems:-

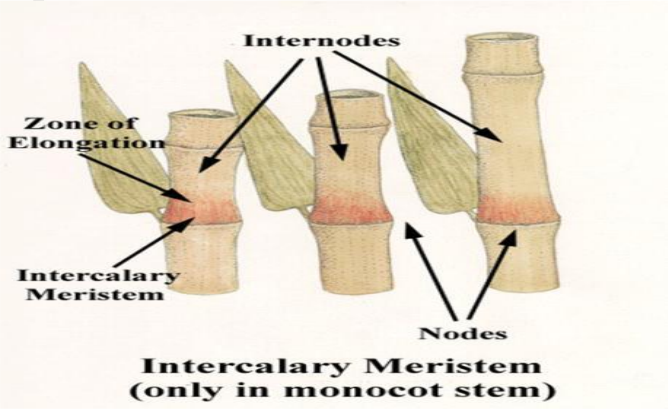
يمكن تقسيم الانسجة المرستيمية على اسس عديدة منها:

أ .**على اساس موضعها في جسم النبات:-** تقسم الانسجة المرستيمية في هذه الحالة الى الاقسام التالية:

١.**المرستيمات القمية Apical meristems** :- وهي مرستيمات ابتدائية توجد في قمم السيقان والجذور واحياناً الاوراق ويطلق عليها القمم النامية Growing points تنقسم خلاياها بمستويات مختلفة وتشمل عدد قليل من الخلايا الانشائية في النباتات الواطئة اما في النباتات الراقية فتشمل عدد كبير من الخلايا الانشائية قد ينتظم في صف او اكثر ويؤدي نشاط هذه المرستيمات الى الزيادة الطولية في العضو النباتي

٢.**المرستيمات الجانبية Lateral meristems** :- وهي مرستيمات توجد في مواقع جانبية في محور العضو الذي توجد فيه وهي مرستيمات ثانوية مثال ذلك الكامبيوم الوعائي Vascular cambium والكامبيوم الفليني Cork cambium or Phellogen . تنقسم خلاياه بمستويات موازية للسطح القريب منها وينشأ عن نشاطها الزيادة القطرية والزيادة في سمك العضو النباتي .

٣.**المرستيمات البينية Intercalary meristems:-** عبارة عن مرستيمات ابتدائية وتوجد بين انسجة بالغة مستديمة بعيداً عن القمة النامية كتلك التي توجد في قواعد الاوراق او فوق العقد في سيقان نباتات ذوات الفلقة الواحدة او قواعد السلاميات كما في نباتات الحشائش ويعتبر عمل هذه المرستيمات متمم لعمل المرستيمات القمية حيث انها تساهم في اعطاء الطول النهائي للسلاميات وكذلك تعطي الحجم والشكل النهائي لكثير من التراكيب النباتية كالأوراق والازهار والثمار.



Intercalary Meristem
(only in monocot stem)