يُلِمِكُ الْإِنْيَارِ

كلية المله

INVERSITY OF ANBAR

الكاضرة الرابعة

(4)

الاستاع الرياسي

# PLANT ANATOMY

قسم على الكياة

المركلة الثانية

ह. त्यार थवंद ध्रे

# المصادر المتبعة

- 1- الخزرجي، طالب عويد وزهراء بكر محمد .2013 . تشريح النبات مباديء وتطبيقات.
- 2- الخزرجي، طالب عويد وفلاح محمد عزيز .1990. تشريح النبات والتحضيرات المجهرية العملي.
  - 3- العاني، بدري عويد و قيصر نجيب صالح. 1988. اساسيات علم شريح النبات.

2020 م

#### ❖ الانسجة النباتية plants tissues :

يتالف جسم النبات في معظم النباتات الراقية من عدد من الاعضاء المختلفة مثل الجذر والساق والورقة والزهرة وتتالف هذه الاعضاء من عدد من الانسجة المختلفة وتتالف الانسجة من خلايا مختلفة.

ينشا التركيب المعقد لجسم النبات خلال التكشف من خلية مفردة هي الزايكوت zygote البيضة المخصبة التي تعطي بانقسامها وانقسام مشتقاتها نبات صغير الحجم يعرف بالجنين embryo الذي تتكشف فيه فلقة واحدة او اكثر ومنطقتين للمرستيمات القمية تعطي الانسجة والاعضاء التي يتركب منها جسم النبات الابتدائي ثم يعقبه تكوين جسم النبات الثانوي الذي يضم انسجة مستديمة ثانوية ويحدث هذا النوع نتيجة تكوين مرستيمات تعرف بالمرستيمات الثانوية التي تتمثل بالكامبيوم الوعائي vascular cambium والكامبيوم الفليني cork cambium وتوصف بانها مرستيمات جانبية لكونها تقع بموازاة المحور الطولي للعضو النباتي.

تقسم الانسجة النباتية على اساس درجة التميز الى انسجة مرستيمية وانسجة مستديمة. توجد اسس عدة لتقسيم هاتين المجموعتين من الانسجة.

اولا: تقسيم الانسجة المرستيمية:

: position الموقع -1

أ- مرستيمات قمية Apical meristems

تمثل المرستيمات القمية في السيقان والجذور وتعزى اليها الزيادة في طول العضو النباتي.

ب-مرستيمات جانبية lateral meristems :

اي الموجودة بموازاة المحور الطولي للعضو النباتي وهي ممثلة بالكامبيوم الاولي procambium والكامبيوم الوعائى والكامبيوم الفليني وتعزى اليهما الزيادة في سمك العضو النباتي.

ت – المرستيمات البينية intercalary meristems

مرستيمات مشتقة من المرستيم القمي للساق وتمارس نشاطها بعيدا عنه، فقد توجد فقد توجد بين انسجة ناضجة كما في قاعدة نصل الورقة .

ث- المرستيمات الابطية axillary meristems

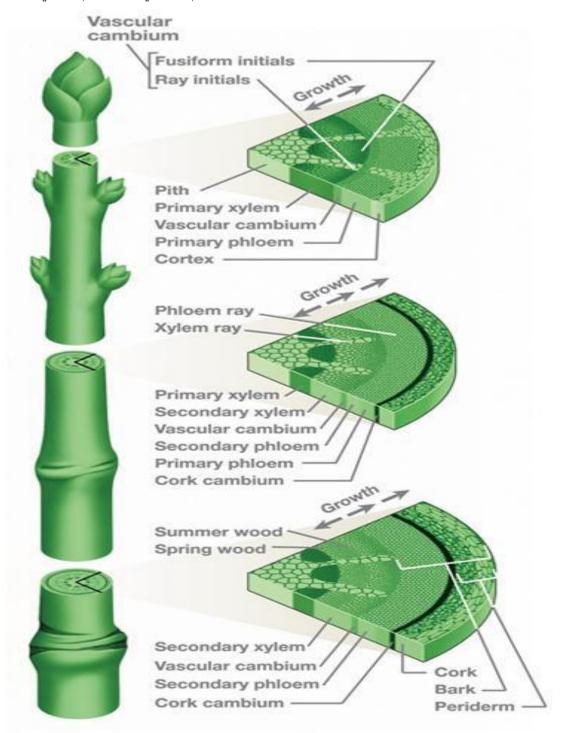
وهي مرستيمات اصلها من المرستيم القمي للساق موجودة عند اباط الاوراق وتظهر فترة كمون وتمثل رصيدا مرستيميا في النبات لاسيما في حالة حدوث ضرر للمرستيم القمي للساق.

2- تقسم على اساس الاصل origin: -2

أ- مرستيمات ابتدائية primary meristem

وهي المرستيمات التي تنشا من المرستيم القمي وتتمثل بالكامبيوم الاولي procambium والبشرة الاولية protaderm والمرستيم الاساس ground meristem .

ب-مرستيمات ثانوية secondary meristems :وتنشا من خلايا مستديمة لها القدرة على فقدان التميز dedifferentiation والتحول الى خلايا مرستيمية مثل الكامبيوم الوعائى والكامبيوم الفليني.



### ثانيا- تقسيم الانسجة المستديمة :وتقسم على اسس عدة منها

### 1- على اساس الاصل: وتقسم الى

- أ- انسجة مستديمة ابتدائية: وهي التي تنشا من مرستيمات ابتدائية مثل اللحاء الابتدائي primary phloem والخشب الابتدائي primary xylem والخشب الابتدائي
- ب-انسجة مستديمة ثانوية: وهي التي تنشا من مرستيمات ثانوية مثل نسيجي اللحاء والخشب الثانويين secondry ب-انسجة مستديمة ثانوية: وهي التي تنشا من مرستيمات ثانوية مثل نسيجي اللحاء والخشب الثانويين xylem and phloem

### 2- على اساس التعقيد: : وتقسم الى

أ- انسجة بسيطة simple tissues : وتتكون من نوع واحد من الخلايا مثل برنكيما اللب

ب-انسجة معقدة complex : وهي انسجة تضم اكثر من نوع واحد من الخلايا مثل الخشب واللحاء.

### 3- على اساس الاستمرار الطوبوغرافي: وتقسم الى ثلاثة انظمة نسيجية:

أ- النظام النسيجي الضام dermal tissue system :

ويتمثل بالبشرة في مرحلة النمو الابتدائي والبريديرم (البشرة المحيطة) في مرحلة النمو الثانوي.

- ب-النظام النسيجي الوعائي vascular tissue system :ويشمل نسيجي الخشب واللحاء في مرحلتي النمو الابتدائي والثانوي.
- ت النظام النسيجي الاساس ground tissue system : ويشمل القشرة واللب والاشعة اللبية في السيقان والجذور والنسيط المتوسط في الاوراق.

## 4- على اساس التشابه الفسلجي :وتقسم الى

- أ- انسجة ضامة dermal tissue وتشمل البشرة والبريديرم.
- ب-انسجة ناقلة conducting tissue وتشمل الخشب واللحاء في النمو الابتدائي والثانوي.
- ت-انسجة دعامية supporting tissue :وتشمل الكولنكيما والسكلرنكيما والاوعية والقصيبات.
- ث-انسجة البناء الضوئي photosynthetic tissue : وتشمل النسيج الميزوفيلي في الاوراق والكلورنكيما في قشرة السيقان.
- ج- التراكيب الافرازية : وتشمل الخلايا والانسجة المعنية بعملية الافراز مثل الشعيرات الغدية والغدد الرحيقية والقنوات الراتنجية.
- ح- الانسجة الخازنة: وتشمل جميع الانسجة التي تقوم بالخزن مثل خزن الماء والمواد الغذائية مثل برنكيما القشرة واللب.

خ- الانسجة الهوائية: وتشمل البرنكيما الهوائية في الاعضاء النباتية في السيقان والاوراق والبرنكيما الاسفنجية في الاوراق والتي تعتبر من البرنكيما الهوائية لاحتوائها على وفرة من مسافات بينية تسمح بالتبادل الغازي بين داخل العضو النباتي وخارجه.

### : meristematic tissue المرستيمية

يعرف النسيج المرستيمي انه منطقة من خلايا لها القدرة على الانقسام والنمو مثل المرستيم القمي بالساق والجذر والكامبيوم الوعائى والكامبيوم الفليني.

توصف الخلايا المرستيمية بالمقارنة مع غيرها من الخلايا النباتية بانها بسيطة او بدائية غير متميزة او متخصصة لاداء وظيفة معينة الا ان بعض الخلايا المرستيمية قد تتحول الى خلايا ناضجة بعد توقفها عن الانقسام ومرورها بتغيرات كيميائية ومظهرية وتركيبية عدة ووظيفية اي تتخذ صفات خاصة متفقة مع الوظيفة التي ستقوم بها وهو مايعرف بالتميز differentiation الذي يعرف بانه التغيرات او التحورات التي تمر بها الخلايا او الانسجة او الاعضاء لاداء وظيفة معينة.

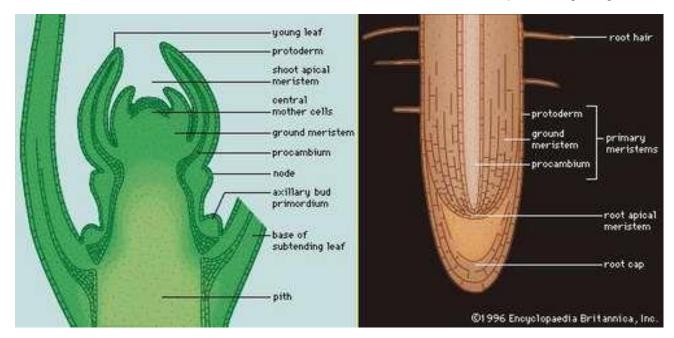
تمارس الخلايا المستديمة الحية احيانا عملية فقدان التميز <u>De</u>differentiation واستعادة قدرتها على الانقسام متحولة بذلك الى خلايا مرستيمية كما في حالة تكوين الكامبيوم الفليني او كامبيوم مابين الحزم من خلايا برنكيمية التي توصف في هذه الحالة بانها مرستيمية كامنة. ان الخلايا الجديدة الناتجة من انقسام الخلايا المرستيمية تتحول من خلال عمليات الكبر في االحجم والتميز الى انسجة مستديمة ناضجة في النبات.

# : Apical meristem المرستيم القمي

تعود الزيادة في حجم الساق والجذر خلال مرحلة النمو الابتدائي للمرستيم القمي الموجود في طرفيهما، يتالف المرستيم القمي من اصول مرستيمية ومشتقاتها القريبة منها، وينتج عن انقسام الاصول المرستيمية تكوين خلايا جديدة وبتوالي الانقسامات تدفع الخلايا الجديدة بعيدا عن المرستيم القمي وتتميز وتتخصص هذه المشتقات في حين تبقى المشتقات القريبة من المرستيم القمي بحالة مرستيمية وبنشاط انقسامي عالٍ وبهذه الطريقة يعمل المرستيم القمي (اي اصوله المرستيمية) كمصدر لانتاج خلايا سليمة وراثيا.

تعرف المشتقات المرستيمية بالمرستيمات الانتقالية transitional meristem التي تشمل البشرة الاولية protoderm والكامبيوم الاولي procambium والمرستيمات تعطي بدورها البشرة والانسجة الوعائية والانسجة الاساس على التوالي.

- البشرة الاولية: وهي مرستيم انتقالي ينتج البشرة، اذ تنقسم خلايا هذا المرستيم بصورة عمودية على السطح لتكون طبقة من خلايا بشرة تغطى الساق او الجذر.
  - الكامبيوم الاولي: وهو مرستيم انتقالي ينتج عن نشاطة تكوين نسيجي الخشب واللحاء الابتدائيين.
- المرستيم الاساس: وهو مرستيم انتقالي يكون النسيج الاساس في العضو النباتي، اذ يعطي نسيج القشرة واللب والاشعة اللبية.



القمة النامية في الساق

القمة النامية في الجذر

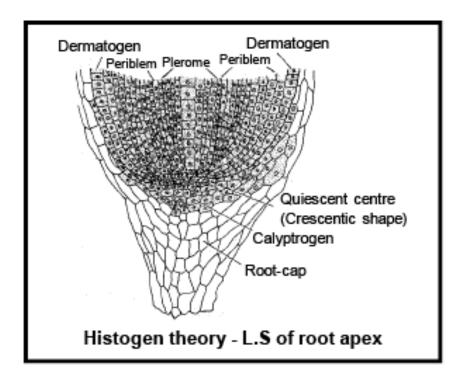
### \* تكشف المجموع الخضري shoot development :

هناك عدة نظريات تفسر النمو في المرستيمات القمية في النباتات الراقية، ومن هذه النظريات:

# :histogen theory نظرية المنشات النسيجية-1

وهي من اوائل النظريات التي تفسر تكشف السيقان والجذور، وتفترض هذه النظرية وجود مناطق مرستيمية تعرف بالمنشات النسجة الابتدائية الثلاثة في النبات (البشرة والانسجة الوعائية والنسيج الاساس) وهذه المنشات هي:

- منشىء البشرة dermatogen :وتتشا منه البشرة.
- منشىء الانسجة الوعائية plerome : تنشا منه الاسطوانة الوعائية.
  - منشىء القشرة periblem : تنشا منه القشرة.
- منشيء القلنسوة calyptrogen : يعطي القلنسوة root cap في الجذور.



### 2- نظرية الغلاف والبدن tunica – corpus theory :

هذه النظرية تفسر النمو في السيقان فقط، تتالف قمة الساق بموجب هذه النظرية من منطقتين هما الغلاف tunica والبدن corpus ويشكل الغلاف الطبقة او الطبقات الخارجية من قمة الساق والتي تنقسم عموديا على السطح فقط فتتكون البشرة . اما البدن فيتالف من الخلايا الواقعة تحت الغلاف والتي تنقسم بجميع الاتجاهات وينتج عن نشاطها تكوين الاسطوانة الوعائية والقشرة.

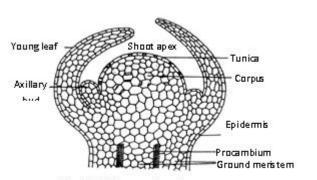
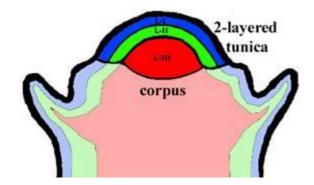


Fig: 5.2-2 L.S. vegetative shoot apex



(القمة النامية في الساق توضح نظرية الغلاف والبدن)

#### : growth of zone theory خطرية نمو المناطق

تفسر هذه النظرية النمو في المرستيم القمي في عاريات البذور، ويضم المرستيم القمي تبعا لهذه النظرية المناطق الاتبة:

- منطقة المنشات القمية: وتقع في اقصى قمة الساق وتنقسم خلاياها عموديا وتضاف مشتقاتها الى السطح وتنقسم خلاياها انقسامات موازية للسطح لتظيف خلايا الى المنطقة التي تقع تحتها (منطقة الخلايا الامية المركزية).
- منطقة الخلايا الامية المركزية: وتقسم خلايا هذه المنطقة باتجاهات مختلفة فتضيف خلايا الى الجوانب
  وخلايا الى المنطقة الواقعة تحتها.
  - منطقة المرستيم المحيطى او الجانبي: تسهم هذه المنطقة مع الكامبيوم الاولى في نشوء الاوراق.
- منطقة المرستيم الضلعي: وهي مسؤولة عن تكوين الجزء الاكبر من اللب pith (بقية اللب يسهم بتكوينه المرستيم المحيطي).

#### ❖ تكشف الجذر Root development:

يوصف المرستيم القمي للجذر بانه تحت نهائي subterminal لانه محاط من الخارج بقلنسوة هلامية (قبعة الجذر) root cap تحميه اثناء نموه بالتربة وتساعده في التغلغل خلالها وهو بذلك يقع تحت نهائي او خلف القلنسوة وهو مايميز المرستيم القمي للجذر عن المرستيم القمي للساق الذي يوصف بانه نهائي terminal لكونه غير محاط بتركيب مماثل للقلنسوة على ان بدايات الاوراق ( او الاوراق الفتية ) leaf premordia المحيطة بالمرستيم القمي للساق توفر نوعا من الحماية لهذا المرستيم.

يوجد في مركز المرستيم القمي للجذر منطقة تعرف بالمركز الساكن او الهامد الذي يظم مئات الخلايا غير الفعالة نسبيااذ تتقسم عادة الخلايا في قلنسوة الجذر 15 مرة اكثر مما في حالة خلايا المركز الساكن، ونكمن اهمية المركز الساكن في التربة، اصلاحه الضرر الحاصل للمرستيم القمي والقلنسوة اللذين كثيرا مايلحق بهما الضرر نتيجة تغلغل الجذر في التربة، وعندما يقع الضرر تقوم خلايا المركز الساكن بالانقسام لتغذي المرستيم القمي والقلنسوة بالخلايا تعويضا عن الخلايا المتضررة وبذلك يكون المركز الساكن مماثلا لمنطقة الخلايا الامية المركزية في السيقان النباتية. وتجدر الاشارة الى ان المرستيم القمي للجذر هو اقل تعقيدا على مستوى التركيب من المرستيم القمي للساق وذلك لان المرستيم القمي للجذر غير مسؤول عن تكوين الفروع الجذرية ( الجذور الجانبية او الجذور الثانوية ).

#### المرستيمات البينية:

وهي مرستيمات ابتدائية موجودة بين انسجة مستديمة بعيدة عن المرستيم القمي وينتج عن نشاطها زيادة في طول العضو النباتي. ويوجد المرستيم البيني عند قاعدة العقدة او عند قاعدة نصل الورقة في كثير من نباتات ذوات الفلقة الواحدة.

### المرستيمات الجانبية:

توجد في النباتات الخشبية مثل البلوط او الصنوبر مرستيمات جانبية مسؤولة عن النمو الثانوي والزيادة في سمك العضو النباتي وتتمثل هذه المرستيمات بالكامبيوم الوعائي والكامبيوم الفليني اللذين ينتج عن نشاطهما تكوين جسم النبات الثانوي المؤلف معظمه من الخشب والقلف (الانسجة خارج الكامبيوم الوعائي)، وينتج عن نشاط الكامبيوم الوعائي كل من نسيج الخشب الثانوي واللحاء الثانوي. اما الكامبيوم الفليني فينتج البشرة المحيطة او (البريديرم) الذي يضم في خارجه خلايا ميتة مسويرة الجدران (خلايا الفلين) تحمي الانسجة الداخلية لجسم النبات الثانوي.