كلية التربية الاساسية – حديثة - قسم العلوم العامة
المرحلة الاولى
محاضرات مادة نبات عام النظري – اعداد أ.م.د.احمد رجب محمد الراوي
(م/6)

الأنسجة النباتية Plants Tissues

في النباتات الراقية يتكون جسم النبات من عدد هائل من الخلايا تتباين في الشكل والوظيفة بحيث يتلائم شكل الخلية مع الوظيفة التي تقوم بها، فلذلك توجد الخلايا في مجموعات تؤدي كل مجموعة وظيفة او عدة وظائف، ومن هنا نشأت الأنسجة بمعناها العام **فالنسيج Tissue عبارة عن مجموعة من الخلايا المتشابهة في الشكل والتركيب والمكيفة لأداء وظيفة او وظائف معينة وتقسم الى نوعين الانسجة المرستيمة او الانشائية والانسجة الدائمية او المركبة.**

- **تنوع أنسجة النبات لكي تتمكن من أداء واحدة أو أكثر من الوظائف الأساسية التي تتطلبها حياة النبات وأهمها :**

1- إنتاج الخلايا والأنسجة الجديدة لتعويض ما يتلف منها وما يعمل على نمو النبات وكبر حجمة رأسيا أو أفقيا .

2- امتصاص الماء من الأرض وانتقالة لكي ينتشر في هيكل النبات وتكوين الغذاء أو ادخارة .

3- تدعيم جسم النبات ضد المؤثرات الخارجية كقوة الجاذبية ومقاومة الانشاء والالتواء وغير ذلك .

4- الحفاظ على الماء في جسم النبات وتقليل فقدة وخاصة في مناطق النبات المعرضة للهواء .

اولاً: الانسجة المرستيمية او الانشائية Meristematic Tissues :

وهي مجموعة من الخلايا التي لها قدرة عالية على الانقسام وتوليد خلايا جديدة.

توجد في أنسجة الجنين النباتي والبراعم والقمم النامية للجذر والساق وفي اللحاء الخارجي للأشجار وداخل الحزم الوعائية بين الخشب واللحاء.

وظيفتها

1- الانقسام المستمر.

2- تكوين الفلين ونمو الساق في السُمك

3- تعويض ما يتلف من اللحاء الخارجي للأشجار

ويمكن تقسيم الأنسجة المرستيمية بطرق مختلفة وهي :

1-حسب منشأها 2 - حسب موقعها في جسم النبات

اولا: تقسيم الأنسجة المرستيمية تبعا لمنشئها : تنقسم على هذا الأساس الى نوعين

- **1- الأنسجة المرستيمية ابتدائية Primery M. T. :** توجد في القمم النامية في الجذور والساق و تسمى بالأنسجة المرستيمية القمية Apical meristemsوتشمل كذلك الأنسجة المرستيمية في بدايات الأوراق و بدايات الأزهار. و يتميز هذا المرستيم الى :
- **البشرة الأولية .**
- **الكامبيوم الأولي .**
- **المرستيم الأساسي.**
- **2- الأنسجة المرستيمية الثانوية Secondery M. T.:** تنشأ هذه الأنسجة من الأنسجة المرستيمية الإبتدائية أو من خلايا مستديمة فقدت قدرتها على الإنقسام مثل كامبيوم بين الحزم إذ يعطي نشاطه خشب ثانوي للداخل و لحاء ثانوي للخارج و الكامبيوم الفليني و يعطي نشاطه خلايا فلين للخارج و قشرة ثانوية للداخل .

ثانيا: تقسيم الأنسجة المرستيمية تبعا لموقعها في جسم الثبات

- **مرستيمات قمية Apical Meristemes :** و يوجد هذا النوع من المرستيمات في القمم النامية للجذر و الساق و ينتج عن نشاطه زيادة في طول هذه الاعضاء .
- **المرستيمات البينية Intercalary Meristemes :** و يوجد بين الأنسجة المستديمة كما في قواعد السلاميات في سيقان النجيليات كما يوجد في قواعد أوراق نباتات الفلقة الواحدة .
- **المرستيمات الجانبية Lateral Meristemes** : و هي مرستيمات يؤدي نشاطها الى زيادة قطر العضو النباتي الموجودة فيه مثل الكمبيوم الوعائي و الكمبيوم الفليني .

ثانياً:الأنسجة الدائمية او المركبة Permanent Tissues :

وهي انسجة مكونة من خلايا بالغة ناضجة تميزت وتكيفت للوظيفة التي تؤديها وهي اما ان تكون حية يمكنها فقدان تميزها وتحولها الى خلايا مرستيمية كما في حالة الكامبيوم ما بين الحزم والكامبيوم الفليني او تكون الخلايا المكونة للانسجة الدائمية ميتة كما في حالة الخلايا المحاطة بجدران ثانوية مثال اوعية الخشب والالياف والسكلريدات .

تستطيع مثل هذه الخلايا ممارسة ما يسمى فقدان التميز Dedifferentiation: المقصود بها عملية انقلاب

او تحول الخلايا من مستديمة الى خلايا مرستيمية او عندما تستعيد الخلايا الناضجة نشاطها المرستيمي meristmatic activity اثناء التئام الجروح Wound Healing.

قد تتكون الأنسجة الدائمية من نوع واحد من الخلايا وتعرف في هذه الحالة باسم الأنسجة الدائمية البسيطة **Simple Permanent Tissues** أو تتكون من أكثر من نوع من الخلايا وتعرف باسم الأنسجة الدائمية المركبة **Complex Permanent Tissues**

1: الأنسجة الدائمية البسيطة : تتكون خلايا النسيج من نوع واحد من الخلايا فكل نوع له وظيفة وشكل معين يتلائم مع الوظيفة التي يقوم بها النسيج. ومن بين هذه الأنسجة : الانسجة البرنكيمية والأنسجة الكولنكيمية و الانسجة السكلرنكيمية والأنسجة الافرازية والأنسجة الضامة او نسيج البشرة.

- **الأنسجة البرنكيمية :**

وهو نسيج يتكون من خلايا حية وهو أكثر أنواع الخلايا شيوعا في النبات ، وتختلف في أشكالها،ووظائفها. كثيرا من الخلايا البرنكيمية قد تستعيد قدرتها على الانقسام وتصبح خلايا مرستيمية ثانوية لذا فهي مهمة في تكوين الأنسجة الثانوية والتئام الجروح. توجد هذهالخلايا في القشرة والنخاع والنسيج المتوسط للأوراق وكذلك انسجة الخشب واللحاء .

وظيفة الخلايا البرنكيمية: توصيل الماء والمواد الغذائية نظراً لرقة جدرانها وتختزن أحياناً المواد الغذائية كالنشا والبروتين والدهون.

- **الانسجة الكولنكيمية :**

خلايا هذه الانسجة قد تحتوي على بلاستيدات خضراء ، توجد على هيئة طبقات تحت البشرة أو على هيئة تجمعات في السيقان واعناق الأوراق وفي اعلى واسفل عروق نصل الورقة ذات الفلقتين.

وظيفتها اعطاء الدعامة والمرونة للنباتات الخضراء، وأحيانا تستعيد قدرتها على الانقسام متحولة الى خلايا مرستيمية ثانوية.

- **الأنسجة السكلرنكيمية :**

وهي النوع الأكثر تواجدا في مناطق تدعيم النبات ضد عوامل الضغط والشد التي يتعرض لها هي خلايا ذات جدران مغلظة تغلظة شديداً بمادة اللكنين، لذا فهي من الأنسجة الداعمة للنبات. وهي نوعين:

أ- الألياف : وظيفتها اعطاء الدعم لأعضاء النبات ضد المؤثرات الداخلية والخارجية دونما ضرر بالخلايا الضعيفة . وللألياف قيمة اقتصادية مثل القطن والكتان.

ب- الخلايا الحجرية : وظيفتها تساهم في دعامة العضو النباتي، وتكثر في أغلفة بذور بعض البقوليات وفي الأجزاء الصلبة لثمرة الجوز البندق والكمثرى.

- **الأنسجة الأفرازية :**

هي عبارة عن انسجة تقوم بإفراز بعض المواد الناتجة من عمليات الأيض. وقد تستخدم المواد المفرزة في خدمة النبات، أو أن تكون عبارة عن مواد تتراكم داخل الخلايا الى حين اخراجها من النبات. وتتكون هذه الأنسجة من غدد تفرز مواد مختلفة مثل الرحيق في الأزهار والزيوت الطيارة في نبات النعناع او المواد الراتنجية في اشجار الصنوبر. ويمكن تقسيم الأنسجة الافرازية الى نوعين :

أ/ الأنسجة الافرازية الخارجية

تقوم بإفراز الرحيق المميز للأزهار مثل الغدد الرحيقية، وقد تقوم بإفراز بعض الإنزيمات والمواد اللزجة كما في اوراق نباتات آكلة الحشرات التي تقوم باصطياد الحشرات وتحليلها والاغتذاء على نواتج هضمها.

توجد انواع خاصة من الأنسجة الأفرازية تختص بعملية **الأدماع Guttation** وهو خروج الماء من النبات على صورة سائلة، وتعرف باسم الثغور المائية التي توجد في حواف بعض الأوراق مثل الطماطة والشعير والذرة الصفراء إذ يخرج منها الماء دائما ويحدث ذلك عادة في النباتات التي تنمو بوجود رطوبة جوية عالية وامتصاص سريع للماء.

ب/أنسجة افرازية داخلية

تتكون هذه الأنسجة من خلايا متخصصة لافراز مواد معينة والتي تحفظ في داخلها أو في تجاويف خارجها، ويوجد ثلاثة أنواع منها:

1 - الغدد الانقراضية

2- **الغدد الانفصالية :**

3- الغدد اللبنية : تقوم هذه الخلايا بإفراز سائل يعرف باسم اللبن النباتي . وهو يمثل نواتج العمليات الأيضية، مثال عليها تلك الأوعية اللبنية الموجودة في نبات المطاط. ان اللبن النباتي ذو اهمية اقتصادية إذ يحتوي المطاط والصمغ.

- **أنسجة البشرة :**

تتكون من طبقة واحدة من الخلايا الحية اهم ما يميزها وجود الثغور والزوائد او الشعيرات ، وتغطي الجذور والسيقان والأزهار والأوراق وقد تكون مغطاة بطبقة من مادة شمعية تقلل من تبخر الماء ، كما في النباتات الصحراوية أو تكون خلاياها عدسية الشكل ذات فجوات خلوية كبيرة والأدمة ضيقة جدا ، كما في النباتات الهوائية توجد بها الشعيرات والزوائد النباتية على سطوح بعض الأعضاء النباتية للقيام بالامتصاص كما في الشعيرات الجذرية .

وظائف البشرة :

يمكن تلخيص اهم الوظائف التي تقوم بها البشرة فيما يلي

1- **الوقاية :** وتشمل الوقاية من الأضرار الميكانيكية التي يتعرض لها النبات في محيطه الخارجي بفعل الرياح والأمطار وغيرها بالإضافة الى الوقاية من الامراض والحشرات والافات الأخرى، اضافة الي حفظ الأنسجة الداخلية من فقد الماء المفرط.
2- **تنظيم عملية تبادل الغازات :** تقوم الثغور الموجودة في البشرة بتنظيم تبادل الغازات من الأنسجة الداخلية للنبات والمحيط الخارجي في عمليتي التنفس والتمثيل الضوئي فضلا عن تنظيم خروج الماء على هيئة بخار بعملية النتح.
3- **تقوم البشرة في الجذور بوظيفة الامتصاص:** إذ يتم امتصاص الماء والأملاح المذابة فيه من التربة عن طريق خلايا البشرة وتلعب الشعيرات الجذرية دورا أساسيا في هذا الصدد.
4- تحتوي البشرة في النباتات المائية ونباتات الظل على بلاستيدات خضراء تمكنها من القيام بعملية التمثيل الضوئي .

5- تكون خلايا البشرة حية وحارية على نواة، تساهم في تكوين المرستيمات الثانوية، كما في نباتات التفاح والدفلة و الورد.

2:الانسجة الدائمية المركبة: تضم الأعضاء النباتية أنسجة يحتوي كل منها على اكثر من نوع من الخلايا تعرف بالانسجة المركبة. من الأمثلة عليها الخشب واللحاء والتي تقوم بوظائف توصيل الماء والمواد الغذائية إلى مختلف أعضاء النبات، فضلا عن نسيج البريديرم والذي يتكون من أنسجة النباتات الخشبية المعمرة.

1-نسيج الخشب :وظيفته الأساسية هي توصيل الماء والمواد والأملاح من التربة الى بقية أجزاء النبات ونظرا لكون جميع مكونات الخشب مغلظة الجدران فهي تساعد في تدعيم النبات.يتكون نسيج الخشب من:

أ- الأوعية الخشبية .

ب- القصيبات .

ج- الياف الخشب.

د-بارنكيما الخشب.

2- نسيج اللحاء وظيفته نقل العصارة النباتية الناضجة يتكون من :

أ- العناصر الغربالية.

ب- الخلايا المرافقة .

ج- ألياف اللحاء.

د- بارنكيما اللحاء.

3- نسيج البريديرم

==========

المصادر:

- **النبات العام (المجلد الاول) للطلبة الجامعيين**. تأليف د.احمد شوقي ود.بدري العاني د.ابراهيم السهيلي
- **فسلجة النبات (الجزء الثاني)** : تأليف د.عبد العظيم محمد و د.عبد الهادي الريس.