

تشریح نبات Plant Anatomy

محاضرة (1)

علم تشریح النبات Plant Anatomy

هو دراسة التركيب الداخلي لجسم النبات عن طريق تشریح اعضاءه المختلفة ودراسة مواقعها والانسجة المكونة لهذه الاعضاء وتكيفاتها للقيام بوظائفها المختلفة.

يبدأ النبات حياته كتركيب بسيط وحيد الخلية يعرف بالبويضة المخصبة zygote التي تنمو وتتكشف لتكوين الجنين embryo نتيجة لانقسامات الخلايا وتوسعها وما يصاحب ذلك من عمليات تخصص وتميز وغير ذلك. ولدى انبات البذرة يتكشف الجنين الى بادرة seedling ومن ثم الى نبات بالغ Adult plant.

أن النمو الذي يحصل في الجسم النباتي أو في اي جزء منه منذ فترة نشوء الجنين ولغاية استكمال استطالته يطلق عليه النمو الابتدائي primary growth ويحصل هذا بفعل المرستيمات القمية بشكل رئيسي. كما وتسهم المرستيمات البينية اضافة الى المرستيمات القمية في بعض النباتات كالنجليات في النمو الابتدائي. ويطلق على الانسجة التي تتكون اثناء هذا النمو اسم الانسجة الابتدائية primary tissue. اما الجسم النباتي الذي يتكون من انسجة ابتدائية خلال النمو الابتدائي فيدعى بالجسم النباتي الابتدائي primary plant. في الغالبية العظمى من نباتات ذوات الفلقة الواحدة والحوالية من ذوات الفلقتين وكذلك أغلب النباتات الوعائية يكون الجسم النباتي ابتدائيا.

أما معظم النباتات ذوات الفلقتين وعارية البذور وبعضها من ذوات الفلقة الواحدة التي تعاني تسمكا في السيقان والجذور فيحصل بها نوع اخر من النمو يبدأ بعد اكمال النمو الابتدائي للجسم النباتي ويسبب زيادة قطرية محسوسة في الاعضاء التي يحصل فيها ويدعى بالنمو الثانوي secondary growth وتعرف الانسجة المتكونة اثناء هذا النمو بالانسجة الثانوية secondary tissues. وينتج عن ذلك جسم نباتي يعرف بالجسم النباتي الثانوي secondary plant الذي يكون اصلب واقوى واكثر مقاومة وتعقيدا من الجسم النباتي الابتدائي كما هو واضح في الاشجار والشجيرات عند مقارنتها بالاعشاب.

يحصل النمو الابتدائي نتيجة لنشاط المرستيمات الابتدائية primary meristem التي ينتج عن نشاطها تكوين انسجة ابتدائية. اما النمو الثانوي الذي يكون الانسجة الثانوية المكونة للجسم النباتي

الثانوي فيتم بفعل مرستيمات اخرى تدعى بالمرستيمات الثانوية secondary meristem ممثلة بالكامبيوم الوعائي vascular cambium والكامبيوم الفليني cork cambium او phellogen. وتتحدد وظيفة الكامبيوم الوعائي بتكوين النسيج الوعائي الثانوي ممثلاً بالخشب واللحاء الثانوي بينما ترتبط وظيفة الكامبيوم الفليني بتكوين البشرة المحيطة periderm التي تمثل النظام النسيجي الضام في الجسم النباتي.

يتألف الجسم النباتي في النباتات الراقية من ملايين الخلايا تختلف عن بعضها البعض في اشكالها العامة وتراكيبها ووظائفها ومواقعها. والخلايا لا توجد في الجسم النباتي بهيئة انفرادية بل هي متماسكة ببعضها وتعرف مثل هذه المجاميع من الخلايا بالانسجة Tissues. يعرف النسيج على انه مجموعة من الخلايا المقترنة تركيبياً ووظيفياً ذات موقع خاص ومنها تتجمع هذه المجموعات النسيجية ضمن الانظمة النسيجية ومثلها النظام النسيجي الاساسي والنظام النسيجي الوعائي والنظام النسيجي الضام.

الأنسجة النباتية Plant Tissues

في النباتات الراقية يتكون جسم النبات من عدد هائل من الخلايا. وكل مجموعة من الخلايا تكيفت لأداء وظيفة معينة مكونة ما يسمى بالنسيج.

النسيج : عبارة عن مجموعة من الخلايا المقترنة تركيبياً والمكيفة لأداء وظيفة أو وظائف معينة. تتميز

الأنسجة الى نوعين رئيسيين هما:

1. الأنسجة المرستيمية Meristematic Tissue وهي الأنسجة التي لم تتكشف أو تتشكل بعد لتقوم بوظيفة معينة، فهي قادرة على الانقسام ثم النمو والتشكل حسب الوظيفة التي ستقوم بها.

2. الأنسجة المستديمة Permanent Tissue وهي تلك الأنسجة المكونة من خلايا بالغة تامة النضج وتشكلت وتكيفت لأداء وظيفة معينة.

في بعض الأحيان، تفقد الخلايا المكونة للنسيج الدائم حيويتها بعد تمام نضجها وتصبح خلايا ميتة. كما أن بعض خلايا النسيج الدائم تبقى حية بعد النضج وتستطيع عند توفر الظروف الملائمة من الاستفادة من قدرتها على الانقسام والتحول الى خلايا مرستيمية بصورة دائمة أو مؤقتة ويطلق على مثل هذه الخلايا مرستيمية كامنة Potentially meristematic حيث تستطيع مثل هذه الخلايا ممارسة ما يسمى فقدان

التميز Dedifferentiation كما هو الحال عند تكوين الكميوم بين الحزمي Interfascicular cambium والكميوم الفليني Cork Cambium، حيث تتحول الخلايا المستديمة ثانية الى خلايا مرستيمية.

أولاً- الأنسجة المرستيمية أو الإنشائية Meristematic Tissue

تتميز خلايا هذه الأنسجة بأنها صغيرة الحجم، رقيقة الجدران، ذات قدرة كبيرة على الانقسام، وفيرة الساييتوبلازم، ذات نواة كبيرة. كما أنها عديمة الفجوات العصارية، وقد تحتوي على بلاستيدات لالون لها أو بلاستيدات اولية Proplastids وتمتاز أيضاً بعدم وجود مسافات بينية فيما بينها.

يمكن تقسيم الأنسجة المرستيمية بالطرق الآتية:

1. حسب موقعها في جسم النبات Position in plant body

2. حسب منشأها Origin

3. حسب نوع الخلايا الناشئة من الانقسام أي الوظيفة Function

أولاً : تقسيم الأنسجة المرستيمية حسب موضعها وتقسّم إلى

1. أنسجة مرستيمية قمية Apical Meristems

توجد في قمم السيقان والجذور وأحياناً الأوراق ويطلق عليها أحياناً أسم القمم النامية Growing

points ومن الأمثلة عليها المرستيم القمي للساق Shoot apex و المرستيم القمي للجذر Root

apex و المرستيم القمي للورقة Leaf apex

2. أنسجة مرستيمية بينية Intercalary meristems

توجد بين أنسجة بالغة مستديمة بعيداً عن القمم النامية كتلك الموجودة في قواعد الأوراق أو

فوق العقد في سيقان ذوات الفلقة الواحدة. ويعزى النمو السريع والزيادة في الطول في سيقان

النجليات وغيرها من نباتات ذوات الفلقة الواحدة الى نشاط هذا النوع من الأنسجة.

المرستيمات البينية تختلف عن المرستيمات القمية بكونها ذات نشاط مؤقت سرعان ما

ينحسر ويتوقف بعد فترة عند وصول السلاميات الى اقصى طول لها، بينما يستمر نشاط المرستيمات القمية ما دامت القمة النامية حية.

3. أنسجة مرستيمية جانبية Lateral Meristems

وتوجد هذه الانسجة موازية للبشرة وتنقسم لتنتج خلايا جديدة تضيف الى سمك الساق او الجذر مثل الكمبيوم الوعائي Vascular cambium والكمبيوم الفليني Cork cambium (Phellogen).

ثانياً: تقسيم الأنسجة حسب منشأها

1. أنسجة مرستيمية ابتدائية Primary meristems

وهي الأنسجة التي تقوم ببناء الأجزاء الابتدائية في جسم النبات باستثناء الكمبيوم الوعائي او الحزمي وتنشأ من المرستيم الاولي promeristem. تشمل القمة النامية للساق والجذر والخلايا المنشأة للورقة.

2. أنسجة مرستيمية ثانوية Secondary meristems

وهي الانسجة التي تقوم ببناء الأجزاء الثانوية من جسم النبات وتنشأ من خلايا مستديمة يعاودها النشاط والقدرة على الانقسام مثل الكمبيوم الفليني الذي ينشأ من خلايا برنكيمية مستديمة في القشرة cortex او الدائرة المحيطة pericycle او البشرة epidermis.

ثالثاً: تقسيم الأنسجة المرستيمية تبعا للوظيفة

يختلف التقسيم باختلاف نوع النبات. وقد وجد ان جميع النباتات تحتوي على نسيج مرستيمي يطلق عليه المرستيم الأول Promeristem او Primordial meristem وان هذا النسيج يوجد في القمم النامية للجذور والسيقان والبراعم وينشأ من الخلايا المرستيمية الموجودة الجنين ومنها تتميز باقي الانسجة الموجودة في النبات.

القمة النامية في الساق Shoot Apex

تختلف الخلايا المرستيمية التي فيها في عددها وترتيبها وطريقة انقسامها. وقد نشأت فكرة المرستيم القمي للساق

اول مرة عندما قدمها Wolff عام 1759 ووصف هذه المنطقة بانها عبارة عن منطقة غير متكشفة Undeveloped region واقعة في قمة الساق ينشأ منها فيما بعد جميع الأنسجة والأعضاء النباتية المحمولة على الساق، وأهم هذه النظريات:

1. نظرية الخلية القمية Apical Cell Theory

قدمت هذه النظرية من قبل العالم نجيلي Negeli عام 1878، وتفترض أن قمة الساق تحتوي على خلية واحدة تمثل الخلية الإنشائية الرئيسية والتي ينشأ عن انقسامها وانقسام الخلايا الناتجة عنها جميع أنسجة وأعضاء النبات الموجودة بالساق. وعلى هذا الأساس يمكن الرجوع بجميع الخلايا المشتقة Derivatives الى خلية وحيدة تقع عند قمة الساق أو الفرع الذي توجد فيه. وقد تكون الخلية القمية عدسية الشكل Lenticular كما في بعض الطحالب مثل الدكتيوتا Dictyota أو هرمية الشكل Pyramidal كما في نبات ذنب الحصان. وقد أمكن تطبيق هذه النظرية على نباتات بسيطة التركيب كالطحالب والحزازيات وبعض النباتات الوعائية الوائنة مثل البتريبيدات ولم يمكن تطبيقها على القمم النامية المعقدة الموجودة بالنباتات البذرية سواءاً كانت عارية البذور Gymnosperms أو مغطاة البذور

Angiosperms