تشريح نبات متقدم / أ.د. ايمان جابر عبد الرسول

دراسات عليا / دكتوراه / قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية علوم الهندسة الزراعية/ جامعة بغداد
2022 - 2023

Advance Plant Anatomy

تشريح النبات هو ذلك العلم الذي يتضمن دراسة التركيب الداخلي للنبات وكذلك دراسة العلاقات الموجودة بين مختلف انواع الخلايا و الانسجة بعضها مع البعض الاخر لتكوين الجسم النباتي. يبدأ تكوين الجسم النباتي من البيضة المخصبة Zygote والتي تنتج من اتحاد كميتين احدهما الذكري والاخر الانثوي ثم تعاني Zygote من العديد من الانقسامات مصحوبة بعملتي هما:

التمييز (Differentiation): التي هي مجموعة من التغيرات التركيبية والوظيفية التي تعاني منها الخلايا او النسيج خلال مرحلة التحول من الحالة اليافعة الى الحالة البالغة.

التخصص (Specialization): وهو التغير الذي يحصل في الخلية أو النسيج ويؤدي الى تحديد الوظيفة أو القدرة على التكيف للظروف المختلفة وقد يؤدي الى زيادة الكفاءة للخلايا ومن ثم تكوين الجنين embryo وهو الذي يعد بداية الطور البوغي Sporophyte في النباتات ثم تحدث بعد ذلك عملية الانبات Germination وتكوين البادرة Seedling وعند نمو البادرة يتكون النبات البالغ Adult Plant .

يتكون النبات البالغ من اعضاء واضحة ومتميزة هي الجذور Roots والسيقان Stems والاوراق Leaves واعضاء تكاثرية تتمثل بالازهار Flowers في النباتات الزهرية Anthophyta والمخاريط Cone في عاريات البذورGymnosperm .

تبدأ حياة النباتات الزهرية بالبذرة Seed التي تحتوي على جنين Embryo وغلاف بذرة Seed Coat وغذاء مخزون Stored Food الذي يخزن أما في الفلق Cotyledons أو في السويداء Endosperm .

الجنين يتكون من محور صغير Minute Axis ذو نهايتين هما القمة النامية الجذرية Root Growing Point والقمة النامية الخضرية Shoot Growing Point وعلى جانبي المحور

توجد فلقتين Cotyledons أو ما تسمى بالاوراق البذرية Seed Leaves ان جزء المحور الذي يقع فوق الفلق يدعى السويقة الجنينية فوق الفلقية Epicotyl وينتهي بالرويشة Plumule وعند نموها تعطي المجموع الخضري Shoot System أما جزء المحور الذي يقع تحت الفلق

فيدعى السويقة الجنينية تحت الفلقية Hypocotyl وتنتهي بالجذير Radical والذي عند نموه يعطي المجموع الجذري الوتدي .Tap Root System .

يمتاز جسم النبات بامتلاكه لانسجة مولدة (مرستيمية) Meristematic Tissues لها القدرة على الانقسام ونتيجة لنشاط هذه الخلايا المولدة تتكون الانسجة المستديمة Permanent Tissues وتدعى الخلايا الناتجة من انقسام الخلايا المولدة بالمشتقات Derivatives والتي تمر بعمليتي التمييز والتخصص لتكوين الانسجة المستديمة.

الجسم النباتي الابتدائي: Primary Plant Body

وهو الذي يشمل جميع المراحل المبكرة من دورة حياة النبات بدأً من Zygote فالجنين ثم المراحل التي تلي ذلك اي بعد حدوث الانبات والى ان يكتمل النمو الطولي للنبات أو العضو النباتي المدروس . وعلى الرغم من ان الجسم النباتي الابتدائي موجود في حميع النباتات سواء كانت حولية Annuals أو محولة Biennials أو معمرة Perennials وذلك في المراحل الاولى المبكرة من حياتها. لذلك فان هناك مجاميع نباتية تتم دورة حياتها كاملة في مرحلة النمو الابتدائي اي يكون فيها جسم نباتي ابتدائي فقط لان دورة حياتها تنجز كاملة وتكون الازهار والثمار والبذور في سنة واحدة ويقع ضمن هذه المجموعة من النباتات الوعائية ما يلي:

1 – النباتات الوعائية الواطئة Lower Vascular Plant

السرخسيات Pteridophyta

مخفية التراكيب الوراثية Cryptogams

Their means of reproduction is hidden

ويشذ عنها الخنشاريات الذي يحصل بها نمو ثانوي

2 – Most Monocots

3 – Some Herbaceous Dicots

حيث لا وجود للنمو الثانوي في الانواع الثلاثة الانفة الذكر

أما الجسم النباتي الثانوي Secondary Plant Body يستخدم للدلالة على ذلك الجزء من النبات الذي يضاف الى الجسم النباتي الابتدائي بعد مرور عام أو موسم نمو كامل. الجسم النباتي

الثانوي يمثل جميع الانسجة والاجزاء والمناطق التي تضاف بعد اكتمال تمدد الجزء النباتي حيث انه يمثل الجزء المتسم بالسمك.

<table>
<tr><th colspan="3">النباتات الوعائية (Tracheophyta) او (Vascular Plants)</th></tr>
<tr><th colspan="2">نباتات وعائية راقية أو بذرية Seed Plants
Higher Vascular Plants</th><th>نباتات وعائية لا بذريةPteridophyta
Lower Vascular Plants</th></tr>
<tr><td rowspan="2">عاريات البذور (تحمل مخاريط ولا تحمل ازهار
Gymnosperms</td><td>مغطاة البذور (Angiosperms) او النباتات الزهرية Flowering (Anthophyta) Plants</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>نباتات ذوات الفلقة الواحدة
Monocots</td><td>نباتات ذوات الفلقتين
Dicots</td></tr>
</table>

النمو الابتدائي Primary Growth

وهو النمو الذي يحدث منذ المراحل المبكرة من نمو العضو او الجزء النباتي وحتى يصل الى اكتمال الطول او التمدد الطولي

المرستيمات الابتدائية Primary Meristems وهي المرستيمات أو الانسجة المولدة التي تكون موجودة ضمن الجسم النباتي الابتدائي وتتميز بكونها:

1 – غالبا ماتقع في نهايات الافرع او الاغصان متمثلة في القمم النامية وما يليها

2 – تنقسم ويكون نشاطها يتعلق بتمدد العضو النباتي

من الامثلة عليها الاتي:

1	Protoderm ←	←Epidermis البشرة الاولية	البشرة	
2	← Procombium الكامبيوم الاولي	← Stem	Primary Xylem	خشب ابتدائي
			Primary Phloem	لحاء ابتدائي
		← Root	Pr. Xylem	خشب ابتدائي
			Pr. Phloem	لحاء ابتدائي
			Peri cycle	الدائرة المحيطية
			Pith if present	اللب ان وجد
3	Ground ← Meristem المرستيم الاساس	← Stem	Cortex	القشرة
			Pith	اللب
			Pith Rays	الاشعة اللبية
		← Root	Cortex only	قشرة فقط

ان النمو الذي يحصل في الجسم النباتي او اي جزء منه منذ فترة نشوء الجنين ولغاية اكتمال استطالته يطلق عليه هو النمو الابتدائي ويحصل هذا بفعل المرستيمات القمية بشكل رئيس كما

وتسهم المرستيمات البينية Intercalary meristems التي تكون بعيدة عن القمة وهي مرستيمات ابتدائية لانها معنية بالاستطالة وليس بزيادة السمك اضافة الى المرستيمات القمية في بعض النباتات كالنيجيليات (الحنطة) في النمو الابتدائي ايضاً.

يحصل النمو الابتدائي نتيجة لنشاط المرستيمات الابتدائية التي يمكن مشاهدتها وتحديدها بسهولة في جنين البذرة وكذلك في قمم السيقان والجذور

الجسم النباتي الثانوي Secondary plant body

في بعض النباتات بعد اكتمال النمو الابتدائي (التمدد الطولي) وتكوين الجسم النباتي الابتدائي قد يضاف الى الجسم النباتي الابتدائي انسجة ثانوية نتيجة لنشاط مرستيمات ثانوية ويحصل نتيجة نشاطها الجسم النباتي الثانوي الذي يتسم بالسمك ويحصل النمو الثانوي الذي ينتج عنه الجسم النباتي الثانوي في سيقان وجذور النباتات المعمرة من ذوات الفلقتين الخشبية المعمرة Perennial أو Woody Dicots ويحصل احيانا (حالات نادرة) في بعض النباتات الوعائية الواطئة مثل Tree ferms الخنشاريات الشجيرية.

النمو الثانوي يتم بفعل مرستيمات ثانوية متمثلة في :

1 – الكامبيوم الوعائي Vascular cambium الذي تتحدد وظيفته بتكوين النسيج الوعائي الثانوي متمثل في الخشب واللحاء الثانويين

2 – الكامبيوم الفليني Cork cambium او Phellogen يكون البشرة المحيطة Periderm التي تمثل النسيج الضام في الجسم النباتي الثانوي

المرستيمات الثانوية يطلق عليها احيانا مصطلح المرستيمات الجانبية Lateral meristems وهي مرستيمات لا جنينية non embryonic meristems ولا يبدأ نشاطها الا بعيدا عن القمم النامية.

الكامبيوم الفليني: مسؤول عن تكوين البشرة المحيطة التي تتكون للتعويض عن البشرة العادية Epidermis التي تغطي الجسم النباتي الابتدائي, فعند بدء النمو الثانوي في الساق والجذر المعمرين بعد مرور سنة من النمو او بعد اكتمال النمو الابتدائي وبعد ان يبدأ نشاط الكامبيوم الوعائي في الداخل لتكوين الخشب واللحاء الثانويين يحصل ضغط على البشرة وربما على

الانسجة الخارجية من القشرة فتتمزق وبذلك تفقد البشرة كيانها التركيبي والوظيفي فتحل محلها البشرة الثانوية التي تتكون نتيجة لنشاط المرستيم الثانوي المعروف بالكامبيوم الفليني

الكامبيوم الوعائي : عند اكتمال نمو سنة في النبات واذا كان به نمو ثانوي يحصل في الربيع التالي يتكون الكامبيوم الوعائي الذي عادة يكون موقعه بين الخشب واللحاء الابتدائيين وكذلك في المناطق الواقعة ما بين الحزم الوعائية لكي يصبح بهئية حلقة كاملة.

الكامبيوم الوعائي قد ينشأ من اصل ابتدائي أو من اصل ثانوي فيكون ابتدائي المنشأ هو ذلك الجزء من الكامبيوم الوعائي الذي يقع ضمن الحزمة الوعائية لذلك يسمى الكامبيوم الوعائي الحزمي Fascicular Cambium وهذا الجزء من الكامبيوم يمثل استمراراً لنشاط الكامبيوم الاولي اي انه نشأ من Procambium لذلك فهو ابتدائي المنشأ primary in origin لانه نشأ من مرستيم اولي. أما الجزء الذي يكون بين الحزم الوعائية وايضاً بعد مرور سنة نمو يكون كامبيوم اي بعض خلايا الاشعة اللبية تكون كامبيوم ما بين الحزم Inter fascicular cambium وهذا هو ثانوي من حيث المنشأ Secondary in origin

<table>
<tr><th colspan="5">تعاقب الاجيال Alternation of Generation</th></tr>
<tr><th colspan="2">الطور البوغي Diploid (2n) Sporophyte</th><th colspan="3">الطور المشيجي Haploid (1n) Gametophyte</th></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2">الطحالب Algae</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>الحزازياتBryophyte</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>السرخسياتPteridophyta</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">النباتات البذريةSeed plant</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>