

مصدر المحاضرة : كتاب اساسيات علم تشريح النبات تأليف الدكتور بدري عويد العاني (1987)

المحاضرة الاولى

مقدمة عن علم التشريح

يعد علم النبات الوصفي والتشريحي Plant morphology and anatomy احد الفروع الاساسية المهمة لعلم الحياة Biology إذ يهتم بدراسة بنية الكائنات النباتية ووصفها. وتعد النباتات ذات اهمية عظمى لمختلف الكائنات الحية التي لا تنضوي تحت هذه المملكة من حيوان وانسان , فهي ضرورية لاستمرار الحياة على وجه الارض , إذ انها مصدر ترمين الهواء الجوي بالأوكسجين الضروري لتنفس معظم الكائنات الحية, فظلا عن اعتبارها مصانع الغذاء لسائر عالم الحيوان. فهي صانعة الغذاء العضوي من الماء والهواء والعناصر الغذائية, ثم هي ايضاً بمادتها العضوية غذاء طبيعياً ومتنووعاً لكثير من الكائنات.

ظهرت الكائنات النباتية لأول مرة قبل نحو 3500 مليون سنة, في مياه المحيطات ثم انتقلت بعدئذ الى اليابسة. وقد عاش العالم النباتي خلال ذلك, منذ بدايته حتى عصرنا الحاضر, اربع مراحل تطورية هامة:

1 - مرحلة النباتات المائية(الطحلبيات)

2 - مرحلة النباتات التريدية

3 - مرحلة النباتات عاريات البذور

4 - مرحلة النباتات مغلفة البذور

لقد بدأ الانسان منذ القدم وفي اولى مراحل حياته بالتعرف على النباتات وتميز النافع عن الضار منها فاعتنى بها وانتخب منها افضلها وزرعها فكانت مصدراً يلبي حاجاته الغذائية اليومية كالقمح والبطاطا , ومصدراً لكسائه كالقطن والكتان , ومصدراً لوقوده كالاشجار الخشبية , ومصدراً لعلاجه كالنباتات الطبية ومنها ما اتخذه مصدراً للزينة كالأزهار وظلال الاشجار , ولهذا السبب تطور علم النبات بسرعة كبيرة.

وقد كان للحضارات القديمة كالبابلية والصينية والفرعونية الفضل في كشف اهمية العديد من النباتات , فزرعوا الكثير من النباتات البرية , وعرفوا الاسرار الطبية للكثير منها , فجعلوا صحائف البردي التي دونوا عليها تاريخهم , خير دليل على ذلك , الى جانب ما سجلوه من كتابات ورسومات على جدران مقابرهم ومعابدهم ومسلاتهم. ثم كان للإغريق فضل كبير في نشأة علوم النبات وعلى رأسهم الفيلسوف ارسططاليس الذي ألف خمسة كتب عن نظرية النبات , وتلمذ على يديه الفيلسوف ثيوفراستس الذي امتاز بدقته في الملاحظة وجمع المعلومات وقدرته في

الحصول على الاستنتاجات المنطقية ، فقد شرح خطوات اتبات الكثير من البذور ،
 ويميز بين اجزاء النبات طبقاً لخصائص الفسلجية بين الجذور والاوراق والسيقان ،
 كما فرق بين النباتات ذات السيقان غير المتفرعة وذات الاوراق المتوازية العروق
 والتي تعرف حالياً بذوات الفلقة الواحدة وبين النباتات ذات السيقان المتفرعة وذات
 الاوراق الشبكية التعريق والتي تعرف حالياً بذوات الفلقتين. كما يعد هو اول من قام
 بمحاولة تقسيم النباتات الى اشجار وشجيرات واعشاب.

ويعتبر النصف الثاني من القرن الاول الميلادي ، مولد نهضة علمية في ميادين
 العلم المختلفة، الذي كان من نبغائها العالم الروماني بليني Pliny الذي يعتبر معجزة
 التاريخ الطبيعى ثروة علمية كبيرة جمع فيه معلومات عن القين من المراجع وقد
 اُتبت في سبع وثلاثين كتاباً منه ستة عشر كتاباً في النبات.

ثم جاء علماء العرب ليكون لهم الدور البارز في ترجمة مؤلفات الاغريق
 والرومان وحفظها من الضياع ، واغنائها بما اضافوا اليها من تجاربهم ودراساتهم
 ومعارفهم الخاصة ، ولعل من ابرز علماء العرب الذين اهتموا بالنبات، جابر بن
 حيان، وابن سينا وابن البيطار وابن بطوطة ، وكان اهتمامهم بالناحية الطبية يفوق
 اهتمامهم الاخرى، وقد ترجمت الكثير من مؤلفات العرب الى لغات اخرى . ولا
 يزال كتاب (التذكرة) لداود بن عمر الانطاكي حتى يومنا الحاضر يستخدم في
 تركيب بعض الانوية الطبية من النباتات العشبية.

بدأت بشائر النهضة الحديثة مع بداية القرن 17-18 فظهرت الاكاديميات العلمية
 وخلال هذه الفترة ظهر بعض العلماء المتخصصين لدراسة النبات وكرس بعضهم
 جهده لفرع او اكثر مثل العالم الالماني جواكيم جنج Joachim Jung الذي كرس
 جهده لدراسة مورفولو جيا النبات . وكان لإختراع الميكروسكوب الفضل الكبير
 لدراسة تشريح النبات فكان لجانسن Z. Janssen صانع اول ميكروسكوب عام
 1590 ، وانطوان فان لوفنهوك A. V. Leuwenhock الذي طور صناعة
 الميكروسكوبات. كما كان لاختراع الميكروسكوب الالكتروني في الثلاثينات من
 القرن العشرين الفضل الاعظم في معرفة التركيب الدقيق لأجزاء الخلية والكائنات
 الدقيقة، ولعل من اهم علماء التشريح العالم مالبيجي M.Malpighi الذي اكتشف
 النخور في الاوراق، والعالم ثروو N. Grow واضع اسس علم تشريح النبات، والذي
 شاهد الخلايا النباتية واعتبرها وحدة بناء النسيج النباتي كما اهتم بدراسة تشريح
 الانسجة وتركيب الالياف والاعوية.

ويمكن تعريف (علم تشريح النبات anatomy plant): على انه فرعاً من فروع علوم الحياة Biology الذي يتبنى دراسة التركيب الداخلي للنبات عن طريق تشريح اعضاءه المختلفة ودراسة مواقعها والانسجة المكونة لها، والالية التي تتكيف بها لإداء وظائفها المختلفة. وفي كثير من الأحيان يعتبر العلماء علم التشريح احد فروع علم الشكل Morphological sciences الذي يختص بدراسة الشكل الداخلي للنبات، الذي يساعدنا بالتالي في فهم كيفية اداء الوظائف والعمليات الفسلجية المختلفة.

وقبل الخوض في ميادين هذا العلم لابد من التعرف على بعض المفاهيم المهمة:

تقسم النباتات البغرية الي

ا- صف عارية البذور Class Gymnospermae : من خصائصها انها خشبية معمرة – اشجار او شجيرات او اعشاب – مستديمة الخضرة – لها نسيج كهبيوم – الخشب يتكون من قصيبات و لا توجد اوعية خشبية – الطور الجرثومي سائد- الكريلة مفتوحة- لها مخاريط مذكرة و مؤنثة.

تقسيم عاريات البذور : 1- النباتات السيكادية مثل نخيل السيكاس 2- النباتات الجنكوية مثل نبات جنكوبيلوبا 3- النباتات المخروطية مثل الصنوبر و الارز 4- النباتات النيشية مثل نبات الفيدرا

ب- صف مغطاة البذور: (الزهريّة) Class Angiospermae نباتات تتميز بلبن عضو التكاثر فيها هو الزهرة .

الاسس المتبعة في تقسيم النباتات الزهرية هي : الصفات المورفولوجية – الصفات التشريحية – عدد الكروموسومات – نوع الجنين – شكل حبوب اللقاح- الصفات الكيموحيوية

تقسم النباتات الزهرية الي صفتين ثانويين هما:

ا- صف النباتات ذات الفلقة الواحدة Monocotyledonae

تشتمل على الرتبة النجيلية و منها العايلة النجيلية – الرتبة النخيلية و منها العايلة النخيلية – الرتبة الزنبقية و منها العايلة الزنبقية و العايلة النرجسية و العايلة الموسنية – الرتبة الموزية و منها العايلة الموزية

ب- صف نباتات ذات الفلتين Dicotyledonae تصنف الي تحت صفتين هما:

1- تحت صف نباتات ذات بتلات سائبة او عديمة البتلات وتشمل رتبة الصفصائية ومنها عائلة الصفصافية و هي عديمة البتلات و الرتبة الحريقية و هي نباتات غلافها الزهري مكون من محيط واحد ومنها العائلة التوتية ونباتات لها بتلات سائبة ومنها الرتب القرنفلية والشقيقة والخشخاشية والوردية و الجيرانية والخبازية والخيمية

ب- تحت صف نباتات ذات بتلات ملتحمة و منها رتبة القرعيات والمركبية.

تشابه م غطاء البذور مع عاريتها بب عض الصفات فكل منها طور مشيجي مختزل ومعتد على الطور السبوري , وفي تكوين شاطين من السبورات , وانابيب لقاح وبذور وجذور حقيقية وسقان واوراق.

(س) ماهي اهم الميزات التي تمتاز بها الانواع النباتية لصف عاريات البذور والانواع النباتية لصف مغطاة البذور).

يمكن تقسيم النباتات ايضاً على اساس الشكل والحجم الى اعشاب herbs ونباتات سيقانها ضعيفة Vines وشجيرات shrubs واشجار trees. فالاعشاب نباتات غضة , وانسجتها تحتوي على نسب قليلة من نسيج الخشب , ولا يتجاوز ارتفاعها عن المتر, مثل البرسيم والطماطم. اما النباتات ذات السقان الضعيفة تكون زاحفة او متسلقة لان سيقانها لا تحتوي على نس بة كبيرة من نسيج الخشب مثل الخيار والعنب. اما الشجيرات فهي نباتات ذات سقان خشبية قائمة طولها حوالي المترين او اكثر قليلا , كثيرة التفرع وخاصة قرب سطح التربة ومن امثلتها القطن الورد. اما الاشجار فهي نباتات ذات سقان خشبية غليظة قائمة طويلة يزيد ارتفاعها عن ثلاث امتار مثل اشجار النخيل والتوت.

وتقسم النباتات حسب دورة حياتها الى:

- نباتات حولية Annual plants التي تكمل دورة حياتها في موسم نمو واحد بأقل من سنة كاملة مثل ازهار الزينيا والشبوي.
- والنباتات ذات الحولين Biennial plants التي تكمل دورة حياتها في سنتين إذ يتكون المجموع الخضري في الموسم الاول والازهار والبذور في الموسم الثاني وبعدها يموت النبات مثل نبات القرنفل والقرع.
- نباتات معمرة Perennial plants وهي نباتات تعمر اكثر من سنتين مثل اشجار الحمضيات والتين وغيرها.

كما يمكن تقسيم النباتات اعتماداً على نوع التلقيح واستناداً إلى التراكيب الوراثية للنباتات المشتركة فيه إلى:

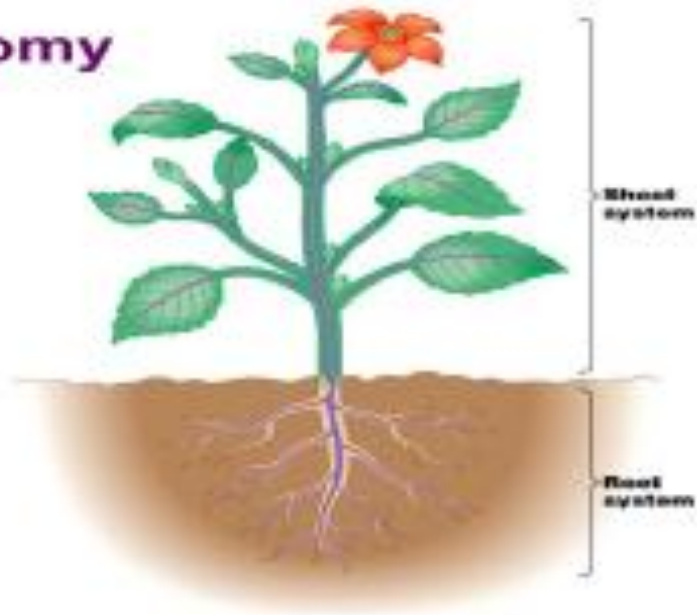
- نباتات ذات تلقيح خلطي Cross pollination وفيه تنتقل حبوب اللقاح من متوك نبات إلى مياسم نبات آخر يختلف عنه في التركيب الوراثي ، ويتم هذا التلقيح بواسطة الريح أو الحشرات أو الطيور أو الماء.
- نباتات ذات تلقيح ذاتي Self pollination فيتم بانتقال حبوب اللقاح من سداة إلى مدقة الزهرة نفسها (التركيب الوراثي متشابه) كما في البزاليا ، أو بين زهرتين في النبات نفسه وهذا ما يحدث في كثير من النباتات احادية المسكن (ازهار ذكورية و اخرى اثنوية تحمل على النبات نفسه) كالذرة. إذا ماهي النباتات ثنائية المسكن ؟.. مثل ماذا ..؟

الجسم النباتي Plant body :

تختلف النباتات الزهرية اختلافاً كبيراً في اشكالها وانواعها ، ولكن يميزها جميعاً وجود اعضاء نباتية محددة لكل نبات منها ، هي الجذر والساق والاوراق والازهار ، والاخيرة يتكون منها بعد التلقيح والاخ صاب والتضج الثمار والبذور . ويبدأ ظهور جسم النبات في النباتات الراقية على هيئة خلية واحدة تمثل بالبويضة المخصبة Zygote والتي تتحول بالانقسام وحصول عملية التمايز البسيط إلى جنين Embryo الذي بدوره ينمو بعملية تدعى النبات Germination عند توفر الظروف الملائمة ليكون النبات الكامل ماراً بعمليات مختلفة اهمها : انقسام الخلايا Cell division وتوسعها Enlargement ثم تخصصها Specialization واخيراً تمايزها Differentiation. وعموماً يمكن القول بأن جسم النبات الزهري يتكون من مجموع جذري root system يوجد عادة تحت سطح التربة ومجموع خضري shoot system يوجد معرضاً للهواء.

Expanded anatomy

- **root**
 - root tip
 - root hairs
- **shoot (stem)**
 - nodes
 - internodes
 - apical buds
 - axillary buds
 - flowers
- **leaves**
 - veins



Roots

- **Roots anchor plant in soil, absorb minerals & water, & store food**
 - fibrous roots (1)
 - mat of thin roots that spread out
 - monocots
 - tap roots (2)
 - 1 large vertical root
 - also produces many small lateral or branch roots
 - dicots
 - root hairs (3)
 - increase absorptive surface area



Shoots

- **Shoots consist of stems, leaves & buds**
- **Stems**
 - **nodes** = points at which leaves are attached
 - **internodes** = stem segments between nodes
- **Buds**
 - growth of shoot
 - **terminal or apical bud** = at tip of plant
 - **axillary bud** = in nodes on stem



Modified shoots

stolons (strawberries)



rhizome (ginger)



tuber (potato)

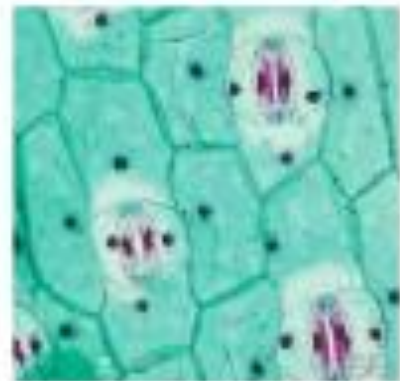


bulb (onion)

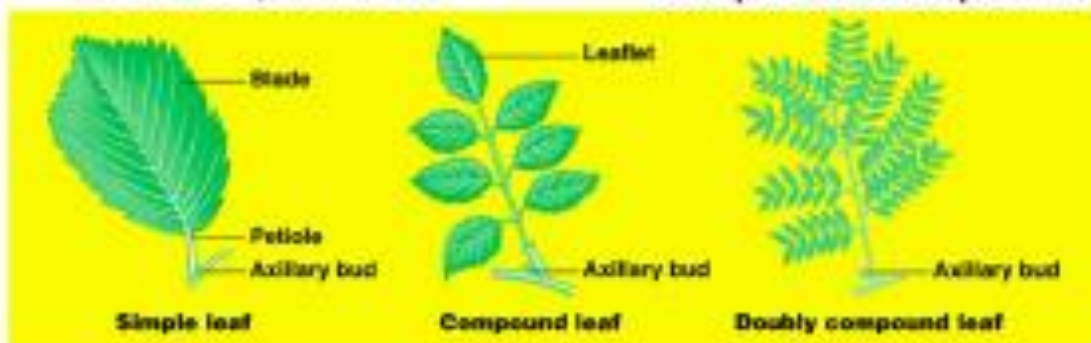
Leaves

Function of leaves?

- ◆ photosynthesis
 - energy production
 - CHO production
- ◆ gas exchange
- ◆ transpiration



simple vs. compound



الفرق بين نباتات عاريات البذور ومغطاة البذور:

• عاريات البذور:

- 1- أعضاء التكاثر مرتبة بشكل تركيب مخروطي يعرف بالمخروط Strobilus والتي هي إما ذكورية تحمل حبوب اللقاح (السبورات الصغيرة microspores), او انثوية تحمل البويضات (السبورات الكبيرة megaspores). وسيلة التلقيح بواسطة الرياح. تحتوي حبة اللقاح نواتان ذكريتان واحدة منهما فقط تقوم بعملية الاخصاب اي يكون فيها اخصاب مفرد ويحاط الجنين بنسيج غزير , ويختلف عدد الفلقات فيه من واحدة الى حلقة تضم سبع عشرة فلقة.
- 2- تتكاثر بالبذور ونادراً ما تتكاثر خضرياً.
- 3- غنية بالقنوات الراتنجية Resin canals .
- 4- تكون القصبات Tracheids هي العناصر الناقلة الوحيدة في نسيج الخشب , كما ان اللحاء فيها عديم الخلايا المرافقة Companion cell وفيه خلايا منخلية مفردة بدلاً من الاوعية المنخلية التي تتكون من سلسلة من الخلايا.
- 5- الجذور وتدية قوية , وان الساق فيها يحتوي على اللب الا ان الجذور خالية منه.
- 6- الثمار على شكل مخاريط من حراشف سميكة كما في المخروطيات او من حراشف رقيقة كما في عائلة السرو.
- 7- نباتاتها معمرة وغالباً دائمة الخضرة تحتفظ باوراقها خلال فصول السنة.
- 8- لأغلب انواعها التي تعيش في المناطق المعتدلة الشمالية اوراق يتراوح طولها بين 2-20 سم وهي ام ا ابرية او حرشفية والأخيرة قد تغطي معظم الساق . اما التي تعيش في استراليا لها اوراق عريضة . وتشبه اوراق السايكادات سعف النخيل . ان اختزال حجم الاوراق والمساحة السطحية لها ووجود طبقة سميكة من الكيوتكل توحي بان هذه الخصائص الجفافية نتجت عن تطور هذه النباتات تحت ظروف مناخية اقل ملائمة لحياه النبات من تلك التي رافقت تطور نباتات مغطاة البذور , هذا ما ساعدها على العيش في المناطق الجافة مثل اعالي الجبال والاراضي المكشوفة.

• مغطاة البذور:

- 1- جميع مغطاة البذور لها ازهار تحمل في الغالب حبوب اللقاح والامشاج الانثوية سوية.
- 2- توجد البويضات ovules والبذور Seeds داخل تركيب مغلق هو المبيض Ovary الذي يتحول بعد نضوجه الى ثمرة.

- 3 يحدث فيها الخصب المزدوج Double fertilization الذي ينتج عنه تكوين السويداء وهو نسيج غذائي لجنين البذرة الناشئ من البيضة المخصبة . ويتم التلقيح بواسطة الرياح والحشرات والطيور وغيرها.
- 4 -القنوات الراتجية تكون محدودة.
- 5 يحتوي الخشب Xylem على اوعية خشبية والقصبات ويوجد في لحائها الخلايا المرافقة.
- 6 - الجذور قد تكون بأشكال مختلفة كالليفية والخازنة فضلا عن الجذور الوتدية.
- 7 - وان كانت تضم نباتات خشبية معمرة الا ان معظمها نباتات عشبية تعيش لعام او عامين, وتقسم الى صنفين هما ذات القلقة الواحدة وذات الفلقتين مع بعض الشواذ.