المختبر الحادي عشر

التشريح الداخلي للساق

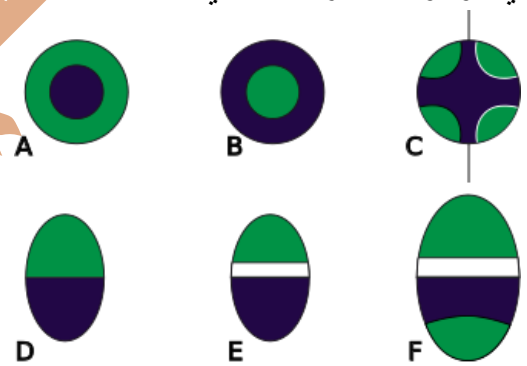
السـيقان: تمثل الجزء الخضـري من النبات المسـؤول عن حمل الأوراق والازهار والثمار والبذور، ويقوم بوظيفة توصـيل الماء والمواد الغذائية الى أجزاء النبات المختلفة والقيام بعملية البناء الضـوئي والخزن في بعض النباتات بالإضافة الى كونة دعامة للنبات.

اولاً: ساق نبات ذو فلقتين Dicotyledons

مثال (نبات زهرة الشمس)

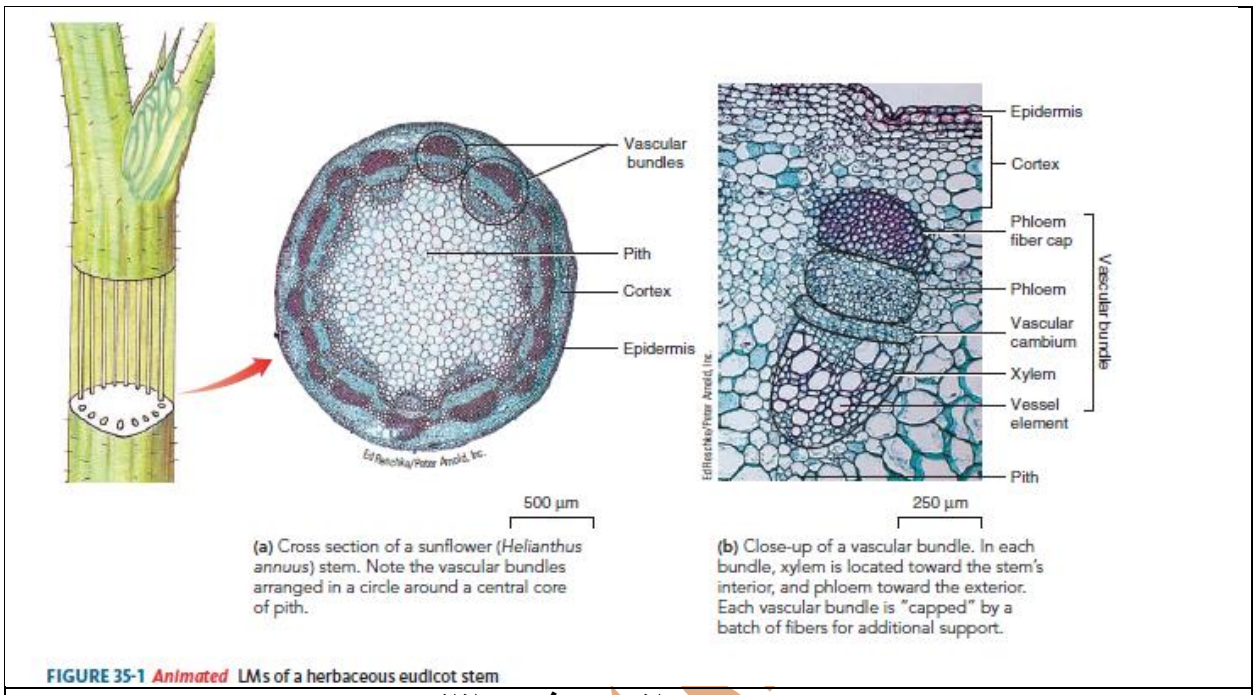
تتكون الساق فيها من:

1. البشـرة Epidermis: تتكون من طبقة واحدة من الخلايا او عدة طبقات كما في نبات زهرة الشـمس *Helianthus annuus* وتتخللها فتحات الثغور كما وتغطي الادمة Cuticle السـطح الخارجي للبشرة.
2. القشرة Cortex: القشرة عبارة عن مجموعة من خلايا محصورة بين البشرة والاسطوانة الوعائية، وتتكون من نوعين من الخلايا، الخلايا الكولنكيمية وتكون الجزء الخارجي من القشـرة، والخلايا البرنكيمية وتكون الجزء الداخلي من القشـرة، وتعرف هذه الطبقة من القشـرة بالغلاف النشـوي لاحتوائها على حبيبات نشوية.
3. الأسـطوانة الوعائية Vascular Cylinder: تتركب من عدد من الحزم الوعائية المرتبة على شـكل حلقة وكل حزمة مكونة من لحاء جهة الخارج وخشـب جهة الداخل وبينهما النسـيج الانشـائي (الكامبيوم)، ويقع الخشب واللحاء على نصف قطر دائرة واحدة والحزم الوعائية في زهرة الشمس من النوع الجانبي المفتوح Opened collateral Vascular bundles في حين سـاق القرع مفتوحة الجانبية Opened Bicollateral. ويختلف الخشب في الساق عن الجذر في كون الخشب الاولي Protoxylem الى الداخل باتجاه اللب والخشـب التالي الى الخارج ويسـمى هذا النوع من الخشب ب Endarch، والذي موجود بالجذر عكسه أي Exarch.

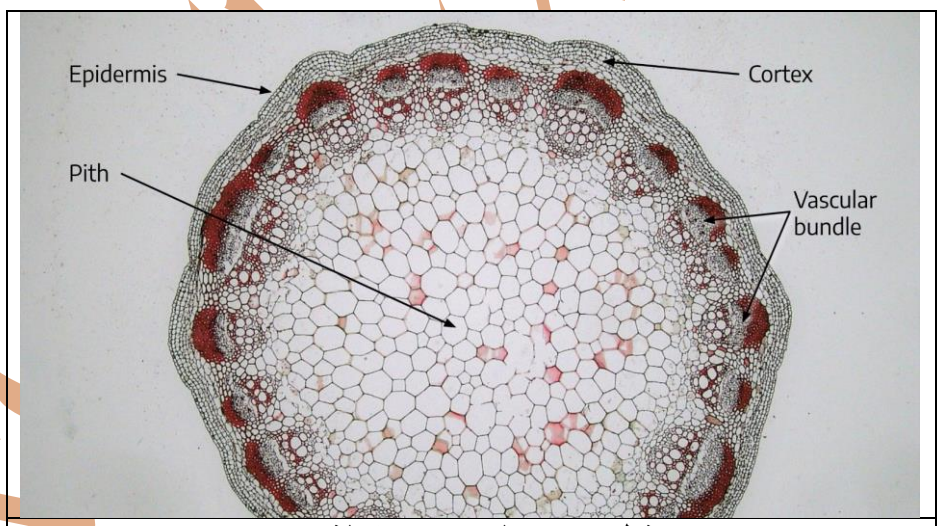


حيث: ازرق (خشب)، اخضر (لحاء)، ابيض (كامبيوم)

A. حزمة قطرية مركزية الخشب. B. حزمة قطرية مركزية اللحاء. C. حزمة شعاعية الخشب	D. حزمة جانبية مغلقة. E. حزمة جانبية مفتوحة. F. حزمة مفتوحة الجانبين.



ساق نبات زهرة الشمس (ذوات الفلقتين)



مقطع عرض لساق زهرة الشمس

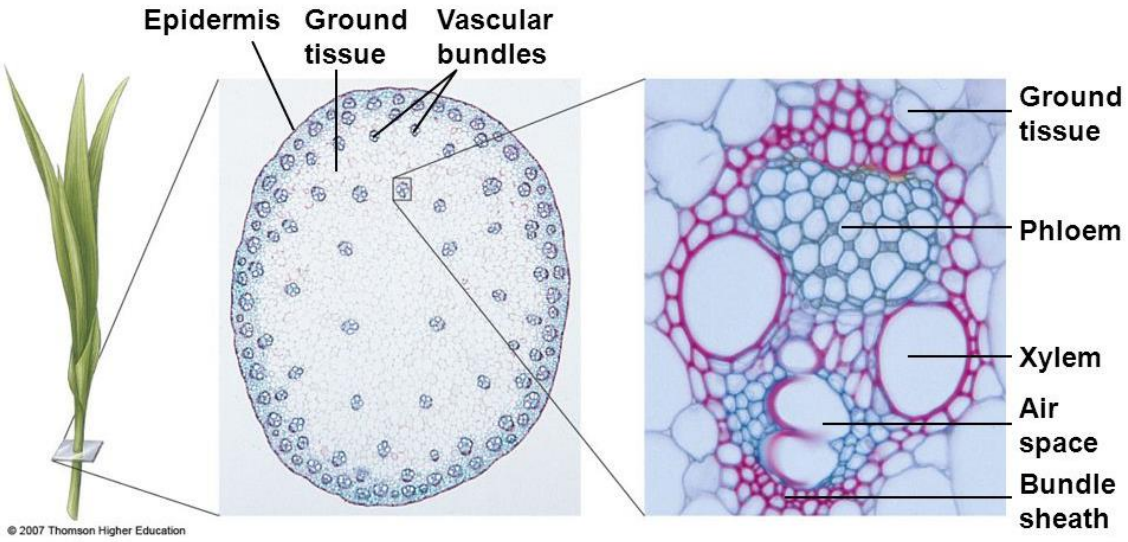
4- اللب Pith: خلايا برنكيمة تحتل مركز الساق أوسع مما عليه في ذوات الفلقة الواحدة.

ثانياً: ساق نبات ذو فلقة واحدة Monocotyledons:

مثال (نبات الذرة الصفراء *Zea mays*)

تختلف سيقان ذوات الفلقة عن سيقان ذوات الفلقتين فيما يلي:

1. منطقة تحت البشرة: غيرة متميزة الى قشرة لكنها متكونة من خلايا سكلرنكيمية غالباً تسمى الياف تحت البشرة Hypodermal fibers وتليها خلايا برنكيمية.
2. الحزم الوعائية: تكون منتشرة ومبعثرة بشكل عشوائي داخل النسيج الأساسي، والحزم من النوع المغلق أي تحول الكامبيوم الى خشب ولحاء، لذلك لايحدث تغلظ ثانوي في ذوات الفلقة الواحدة. اوعية الخشب تكون على شكل حرف U او Y وينمو Metaxylem للخارج وProtoxylem للداخل واسفله يوجد تجويف يسمى Protoxylem cavity تجويف الخشب الأول وتحاط الحزم بالالياف تسمى غمد الحزمة Bundle sheath fiber.
3. اللحاء خال من برنكيما اللحاء.
4. عدم وجود كمبيوم وعائي.
5. منطقة اللب ضيقة عادةً.



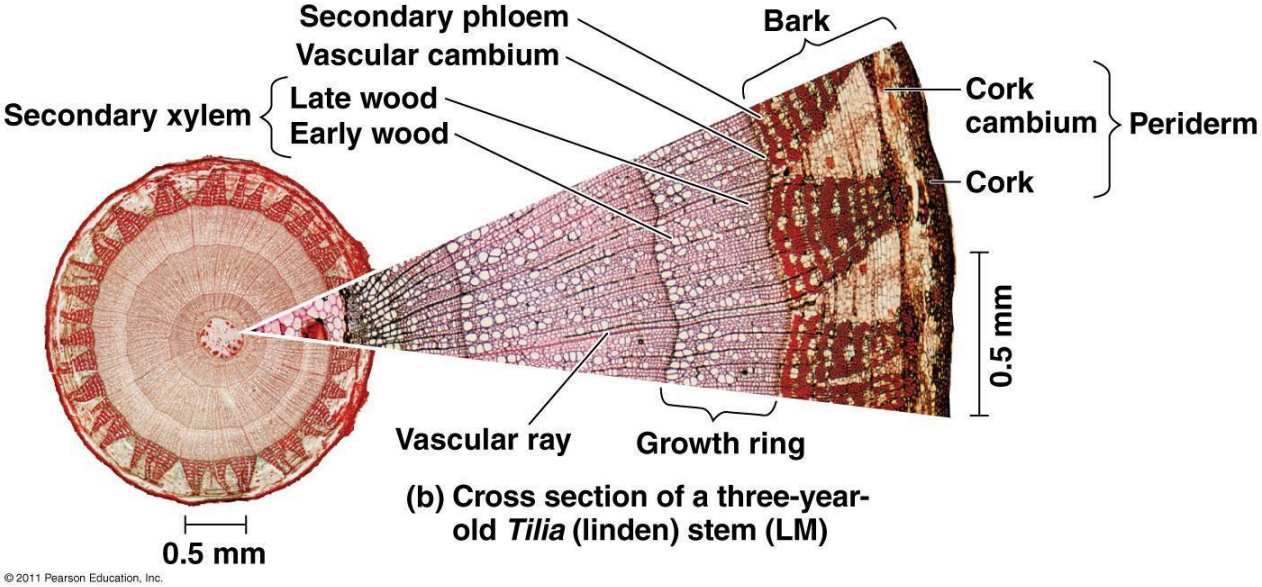
Corn seedling

(a) Cross section of a corn (*Zea mays*) stem, showing the scattered vascular bundles.

(b) Close-up of a vascular bundle. The air space is where the first xylem elements formed. The entire bundle is enclosed in a bundle sheath of sclerenchyma for additional support.

ثالثاُ: النباتات المعمرة: (نبات التليا Tilia)

في هذه النباتات يحدث تغلظ ثانوي فينتج خشب ولحاء ثانويين.



(b) Cross section of a three-year-old *Tilia* (linden) stem (LM)

التشريح الداخلي للورقة Leaf Anatomy

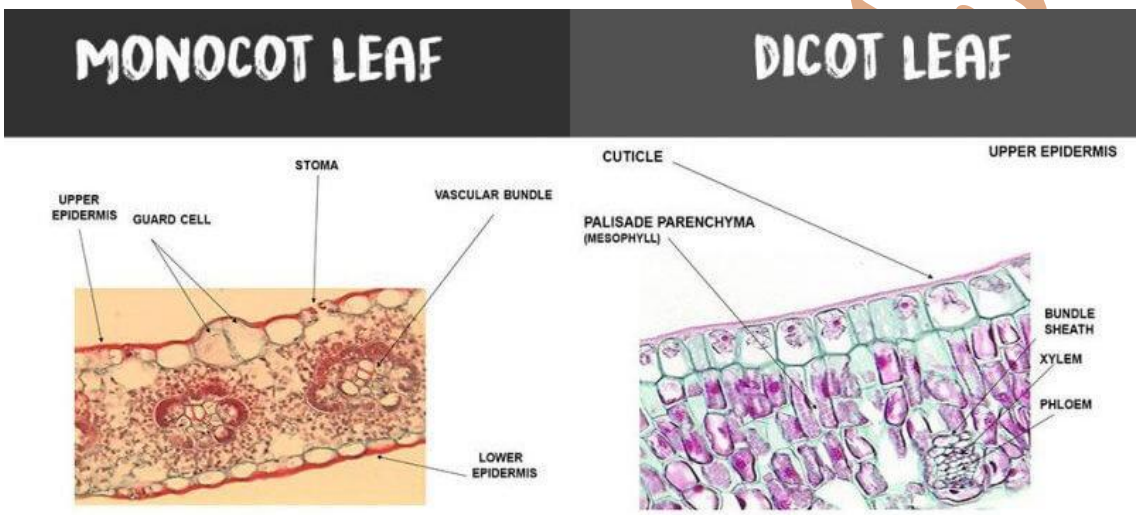
الورقة: تتركب الورقة من نفس المجاميع النسيجية التي يتركب منها الساق وهي الانسجة الضامه والاساسية والوعائية.

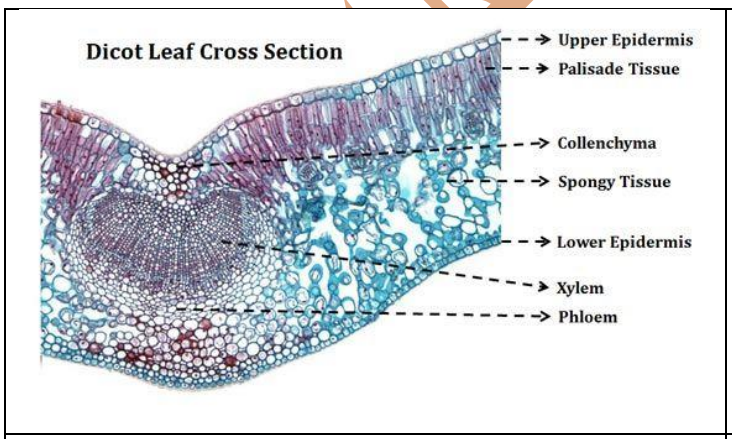
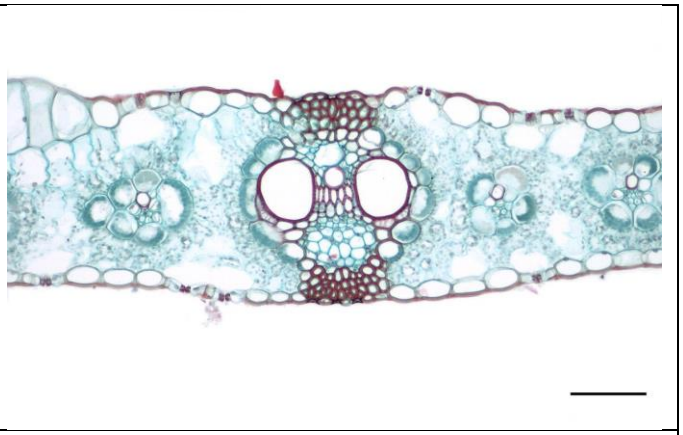
تتركب الورقة بشكل عام من:

1. البشرة Epidermis:طبقة واحدة او اكثر من الخلايا تغلف الورقة من الأعلى والاسفل تمتاز بكون خلاياها متماسكة ولا توجد مسافات بينية مغلفة بطبقة الادمة Cuticle وتتخلل خلاياها فتحات صغيرة عديدة تعرف بالثقوب الثغرية Stomatel pores.
2. النسيج المتوسط Mesophyll: يمثل النسيج الأساسي للورقة.
3. الحزم الوعائية Vascular bundles (Veins): تمثل امتداداً لحزم سويق الورقة وتكون على هيئة عروق Veins تتخلل نصل الورقة، كل عرق يتكون من الخشب واللحاء حيث يشكل الجزء العلوي بينما اللحاء الجزء السفلي منه، وينعدم وجود الكامبيوم في الحزم الوعائية في الأوراق وتحاط كل حزمة بطبقة من الالياف Fibers تعرف بغمد الحزمة Bundle sheath.

الفروقات التشريحية بين أوراق ذوات الفلقة وذوات الفلقتين

ت	أساس الفرق	ذات الفلقة	ذات الفلقتين
1	البشرة	وجود الخلايا المحركة Bulliform	معدومة
2	النسيج المتوسط	لا يتميز الى نسيج عمادي واسفنجي	يتميز الى نسيج عمادي واسفل منه اسفنجي
3	الحزم الوعائية	متوازية	شبكية
4	لحاء الحزمة	معدوم الخلايا البرنكيمية	يحوي خلايا برنكيمية
5	الثغور	متعادلة في جهتي الورقة	البشرة السفلى اكثر عددا من البشرة العليا
6	المسافات البينية	صغيرة	كبيرة



	
(الباقلاء) Vica Faba	(الذرة الصفراء) Zea mays