كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الثالثة

المادة : تنامي نباتي

المحاضرة : السادسة/عملي/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2025

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

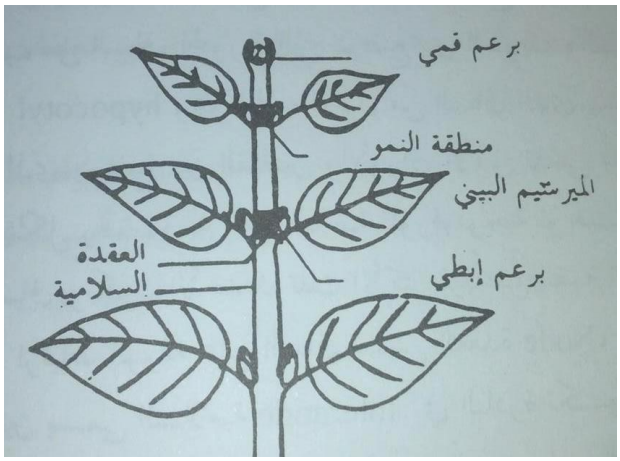
الجلسة السادسة

المادة: تنامي نباتي	عنوان الجلسة: مقارنة بين البنية العقدية لنبات اللبلاب والغرنوق	التاريخ:

أسماء طلاب الفئة / س3 علم الحياة.						
السلامة المهنية والتزام الطالب 3 درجات						
إنجاز التقرير7 درجات						
الدرجة النهائية 10 درجة						

دراسة البنية العقدية في النباتات

تشكل وتمايز الورقة: ترتكز الاوراق على الساق في منطقة العقد وتتالف الاوراق من اجزاء مختلفة وهي:



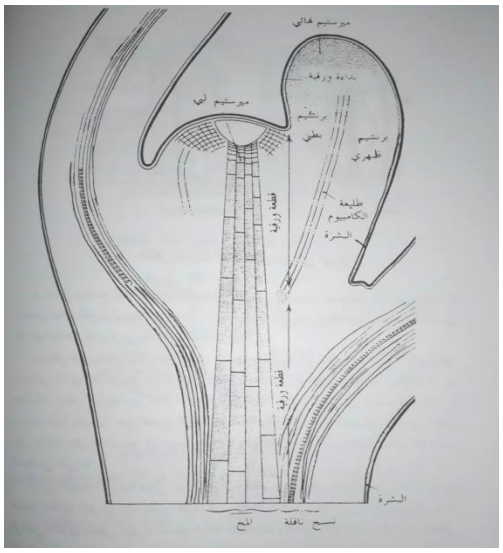
نصل الورقة LAMINA: وهو صفيحة مسطحة خضراء تاخذ اشكال مختلفة حسب الانواع النباتية.

معلاق الورقةPetiole: جزء اسطواني متطاول يحمل نصل الورقة ويختلف طوله باختلاف النباتات وهو يميز ثنائيات الفلقة من ملفات البذور.

غمد الورقة أو قاعدتها leaf base: الجزء الذي يصل الورقة بالساق وهو اضخم من المعلاق قليلا وتتوضع على جانبيه زائدتان يطلق عليها اسم الأذينات.

تنتظم الاوراق على الساق وفقا لطرق مختلفة حسب النوع النباتي ونميز هنا: الاوراق المتقابلة والأوراق المتناوبة والأوراق الدوارية.

تتشكل الاوراق بدءا من الحلقة الأصلية في قمة الفارع النباتي وتتميز بالتناظر الجانبي وذلك لأن الحزم الثانوية واثالثية تتوزع حول حزمة الضلع الرئيسي بشكل متناظر، ولابد من وجود ارتباط بين حزم الاوراق وحزم الساق حتى تتمكن المواد من الانتقال بسهولة عبر هذه الأعضاء. ويتضح هذا الارتباط بشكل وثيق في بنية العقدة النباتية وهي صلة الوصل بين الورقة والساق. ويتم فهم هذا الاتصال من خلال دراسة البنية العقدية عند النبات.



تشكل وتمايز العقدة النباتية وبنيتها التشريحية: تتوضع الأوراق على الساق النباتية النامية مرتبطة بشكل وثيق في مكان يسمى العقدة النباتية وكل جزء من اساق بين عقدتين متتاليتين يسمى السلامية، وفي البادرة حديثة النمو تكون الأوراق الفتية أقرب للقمة النامية وتكون السلاميات غير واضحة والأوراق تندمج في عقد قريبة جدا من بعضها ونتيجة النمو الطولي لساق تتباعد العقد عن بعضها وتستطيل السلاميات حتى تصل إلى حجمها النهائي.

وتوجد منطقة النمو في أسفل كل سلامية وعندما تتوقف عن نموها تصل السلاميات غلى حجمها النهائي. وفي مستوى العقد النباتية يوجد في إبط الاوراق برعم جانبي واحد او اكثر قد ينمو ليعطي أغصانا جانبية.

تتشكل الاوراق مع تشكل الساق الإعاشية، حيث تشكل الساق الأساس الذي تنغرس فيه قواعد الاوراق، وتمر الورقة أثناء تشكلها بمرحلة الأصالة ومن ثم الأوالة التي تبرز على جانبي قمة الفارع النباتي وتبدا بالتمايز وتصبح بداءة ويتشكل برانشيم ظهري وبطني ويبقى على هامش الورقة برانشيم ميرستيمي يدعى الميرستم الهامشي الذي يؤمن التوسع السطحي للورقة.

وفي القطعة الورقية يبقى بين البرانشيم الظهري والبطني خلايا تحتفظ بحالتها الميرستيمية وتدعى طليعة الواصل وتشكل بدورها الواصل الذي سيكون الحزم الورقية الناقلة (لحاء وخشب) وتمتد الحزمة الورقية إلى طول القطعة الورقية وتتفرع إلى فرعين يلتحمان

جانبيا مع حزمة الورقة الواقعة تحتها وينتج عن ذلك ما يعرف بالنافذة الورقية laf gap وهي فضوات موجودة في الاسطوانة المركزية للساق على المقطع العرضي وتدخل الحزم الورقية عبرها وذلك تفاديا لتوضع خشب الحزم الورقية فوق اللحاء في حزم الساق.

تظهر النوافذ الورقية في مستوى العقد ويكون عددها مساويا لعدد الحزم الورقية الذي يكون فرديا دائما. بسبب التناظر الجانبي لورقة ثنائيات الفلقة وهذه صفة وراثية خاصة بالجنس ولها فائدة مهمة في علم الوراثة وكلما اختزل العدد كلما كانت الأنواع النباتية اكثر تطورا.

تظهر الحزم الورقية على المقطع العرضي للساق متوضعة في حلقة واحدة في سلاميات عاريات البذور وثنائيات الفلقة وفي عدة حلقات في سلاميات أحاديات الفلقة.

لدراسة البنية العقدية للنباتات ودراسة النوافذ الورقية حيث يتم اتصال الحزم الورقية مع الاسطوانة المركزية للساق يتم عمل مقاطع عرضية متسلسلة عمودية تماما ما أمكن بدءا من منتصف المعلاق ومرورا بمنطقة العقدة وانتهاءا بالساق.

نختار العقدة الثالثة او الرابعة بدءا من القمة وذلك لأن الأوراق الأولى الفتية غير متمايزة بشكل أفقي وتكون الاوراق السفلى متخشبة. بعد إجراء المقاطع تلون بطريقة التلوين المضاعف وترتب في سلسلة من ثمانية أو تسعة مقاطع تمثل المراحل المختلفة لسير الحزم الورقية من المعلاق إلى العقدة وتدرس بالمكبرة أو بالتكبير الضعيف للمجهر ويتم الرسم بشكل إجمالي .

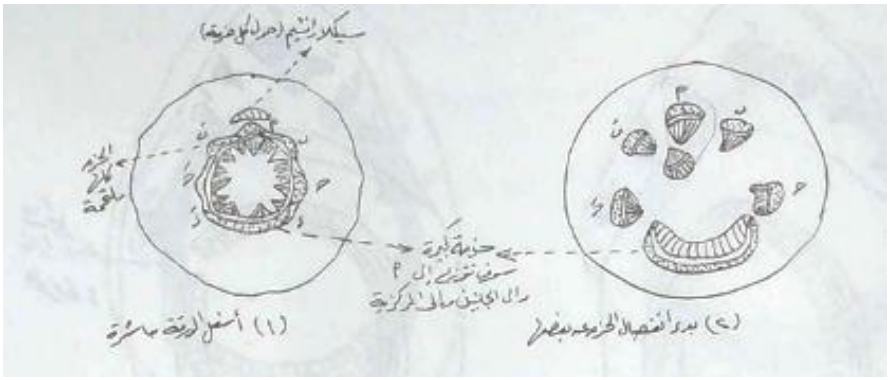
البنية العقدية لنبات اللبلاب أو العشق اللولبي Hedera helix

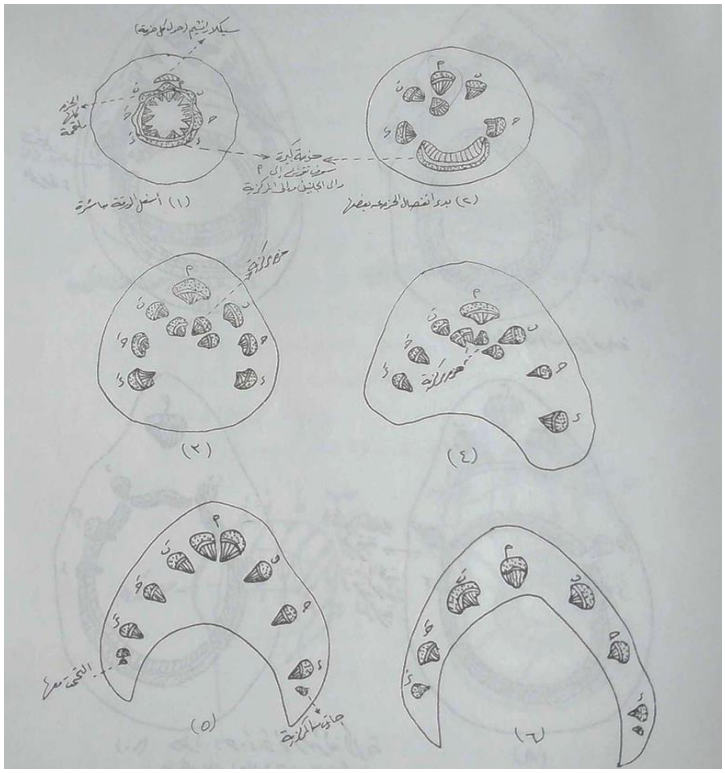
الفصيلة الآرالية Araleacae

ثنائيات الفلقة Dicotyledone

اللبلاب من النباتات واسعة الانتشار في سوريا وهو من النباتات المتسلقة على الجدران وأهم ما يميزه وجود الجذور العرضية على سوقه الهوائية تساعده على التعلق بالجدران. ويمكن لهذه الجذور أن تحوي اليخضور أن تقوم بعملية التركيب الضوئي. ويحمل الساق أوراقا بسيطة ذات شكل قلبي مفصص وتتوضع بشكل متناوب على العقد. (شكل1).

عند دراسة البنية العقدية لنبات اللبلاب تحت المجهر وذلك بعد إجراء عدد من المقاطع العرضية المتتالية بدءا من أسفل الورقة في المعلاق نلاحظ أن الحزم تكون ملتحمة معا في حلقة واحدة



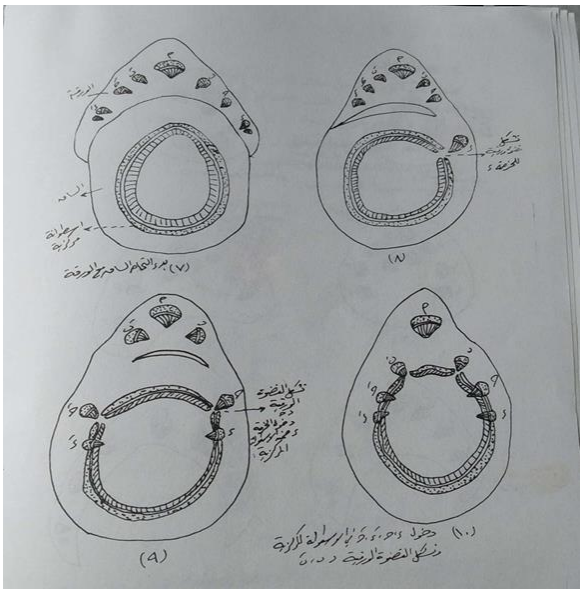


طريقة العمل:

1- **اعمل ثلاث مقاطع عرضية في بداية ومنتصف ونهاية المعلاق.**
2- **اعمل مقاطع عرضية عمودية متسلسلة في منطقة العقدة بكاملها.**
3- **اعمل مقطعا عرضيا عموديا على الساق في منتصف السلاميات التي تقع تحت وفوق العقدة المدروسة.**
4- **لون بطريقة التلوين المضاعف.**
5- **ضع المقاطع الملونة ضمن زجاجة ساعة تحوي على الغليسرين لتفادي جفافها.**

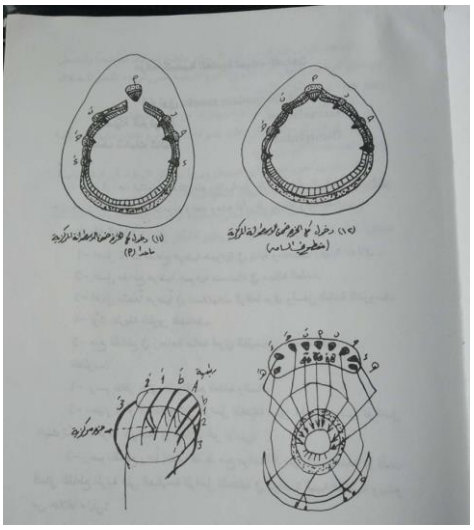
المطلوب:

1- **دراسة ورسم منظر جانبي للورقة مع منطقة العقدة والساق (تصوير أيضا).**
2- **اختيار المراحل المناسبة الممثلة لسير الحزم.**
3- **رسم المقاطع رسما إجماليا.**
4- **فحص المقاطع تحت المجهر بالتكبير القوي ودراسة نسج المعلاق ورسمها بشكل مفصل.**



من خلال دراسة المقاطع دراسة إجمالية نلاحظ مايلي:

1- **تكون الحزم في بداية المعلاق ملتحمة مع بعضها البعض.**
2- **نلاحظ في منتصف المعلاق انفصال الحزم عن بعضها فيظهر لنا ستة حزم هي الحزمة الرئيسية A والحزم الجانبية a,b,c,d والحزمة السفلى.**
3- نلاحظ في مرحلة أولية بدء تقسم الحزمة السفلية والحزمتين الجانبيتين تليها مرحلة اكثر تقدما يظهر فيها انقسام الحزمة السفلى والحزمتين الجانبيتين الباقيتين بشكل كامل.
4- قبل الوصول لمرحلة نهاية المعلاق نلاحظ انقسام الحزمة السفلى للمرة الثالثة لتعطي 6 حزم والحزم الأربعة الجانبية لتعطي 4 حزم جانبية a,b,c,d كما في الشكل جانبا.
5- أما في نهاية المعلاق نلاحظ التحام الحزم الأربعة المنقسمة والتي منشؤها الحزم الجانبية مع الحزم الأربعة الناشئة من الحزمة السفلية ومن ثم التحام المجموع مع الحزمة الرئيسية A وبذلك يتكون لدينا سبع حزم مفردة في منطقة العقدة ستدخل إلى الساق في الأسطوانة المركزية وهنا يتشكل لكل حزمة نافذة ورقية ويكون بذلك لدينا سبع فضوات تدخل فيها سبع حزم ورقية.



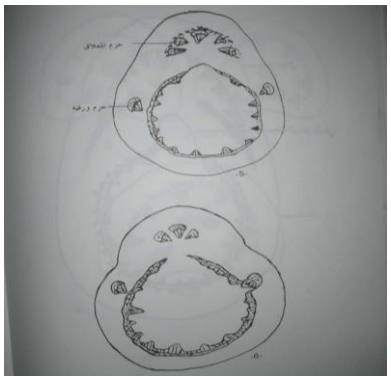
وعند دراسة المعلاق تحت المجهر بالتكبير القوي دراسة مفصلة نلاحظ الطبقات الآتية:

- **طبقة البشرة Epidermis:** وهي طبقة واحدة من الخلايا ذات غلاف سللوزي وهي مغطاة بقشيرة.
- **الكولانشيم collenchyma:** ويتالف من عدة طبقات ذات غلاف سللوزي رقيق وهو من النمط الدائري (الكولانشيم الدائري).
- **البارانشيم القشري paranchyme:** يتألف من عدة طبقات من الخلايا يتوزع بينها عدد من الخلايا المفرزة.
- **السيكلرانشيم:** يبدو السكلرانشيم على شكل أقواس قد تتصل مع بعضها لتشكل حلقة كاملة.
- **الحزم الناقلة:** يختلف عدد الحزم الناقلة من معلاق لآخر وقد يختلف في المعلاق ذاته من منطقة لأخرى وتتألف الحزم من الخشب المتجه نحو الداخل ومن اللحاء الذي يتجه نحو الخارج والكامبيوم الحزمي بينهما.
- **البارانشيم المخي والأشعة المخية:** يتألف من خلايا ذات غلف سللوزية تتوضع في مركز المقطع وتمتد لتتوضع بين الحزم وهي ما نسميها بالأشعة المخية.

البنية العقدية لنبات الغرنوق pelargonium zonal

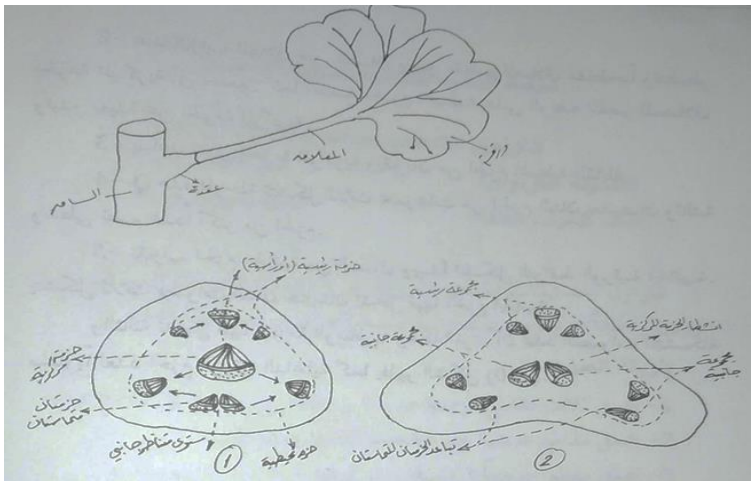
الفصيلة الغرنوقية Geraniceae

ثنائيات الفلقة Dicotyledons



الغرنوق من النباتات ثنائيات الفلقة وتتوزع الأوراق على الساق بشكل حلزوني متناوب على ويتصل معلاق الورقة بالساق في منطقة العقد التي تتناوب أيضا بشكل حلزوني بين السلاميات ولدراسة منطقة العقد نقوم بإجراء عرضية عمودية في المعلاق ومن ثم العقدة وبعدها الساق وتلون بالتلوين المضاعف وترتب على صفيحة زجاجية بدءا من المعلاق إلى الساق مارة بالعقدة وفق مايلي:

6- **مقاطع المعلاق** في بداية المعلاق على شكل دائرة كاملة قبل تفلطحه واقترابه من الساق، وتكون الحزم الورقية متوضعة في حلقة محيطية يحيط بها سيكليرانشيم وحزمة كبيرة مركزية وترتب المقاطع بحيث يكون اتجاه خشب الحزمة المركزية نحو الأعلى.

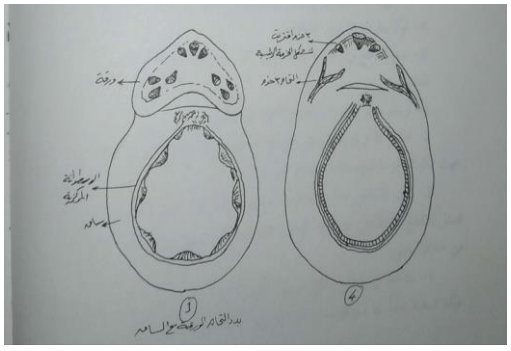


- عند اقتراب معلاق الورقة من الساق يتفلطح المعلاق ويكون وجهه العلوي مقعرا ووجهه السفلي محدبا.
- زيادة تفلطح المعلاق وبداية امتداد الحزمة المحيطية المقابلة للحزمة المركزية استعدادا لانشطارها لحزمتين.
- انشطار الحزمة المقابلة للحزمة المركزية إلى حزمتين (الشكل 1 صورة 1) واستعداد لحزمة المركزية للانقسام إلى حزمتين.

- انشطار الحزمة المركزية إلى حزمتين واتجاههما نحو الجانبين ليتم اندماجهما مع الحزم المحيطية المقابلة استعدادا لتشكيل حزمتين أو كتلتين جانبيتين.

7- مقاطع العقدة: يوضح الشكل 2 تشكل ثلاث مجموعات من الحزم في المعلاق منها حزمتان جانبيتان وحزمة متوسطة تبقى غالبا على هيئة ثلاث حزم صغيرة بالإضافة لظهور مقطع الساق المتمثل بالاسطوانة المركزية وظهور ضعيف للبرعم الإبطي.

- اقتراب الحزم الورقية من الساق بشكل تدريجي ومتتال وبدء تشكل النوافذ الورقية على الأسطوانة المركزية للساق.
- تنفتح النافذة الوسطى وتدخل الحزمة المتوسطة عبرها بالإضافة لتشكيل نافذتين جانبيتين ودخول الحزمتين الجانبيتين عبرهما



8- مقطع الساق: يوضح الشكل وصول الحزم الورقية للساق بعد تشكيل ثلاث نوافذ ورقية.

- انتظام حزم المعلاق في مكانها الطبيعي في مسار حزم الساق (الأسطوانة المركزية).
- ظهور مقطع الساق المتميز بحلقة واحدة من الحزم وبدء ظهور التشكلات الثانوية.

يوضح الشكل جانبا مقاطع في الساق وتداخل الحزم الورقية وظهور مقطع الساق بحلقة واحدة.