

المحاضرة الثانية

الشكل الظاهري للسيقان

موضوعات الدرس

- وظيفة الساق

- أنواع السيقان

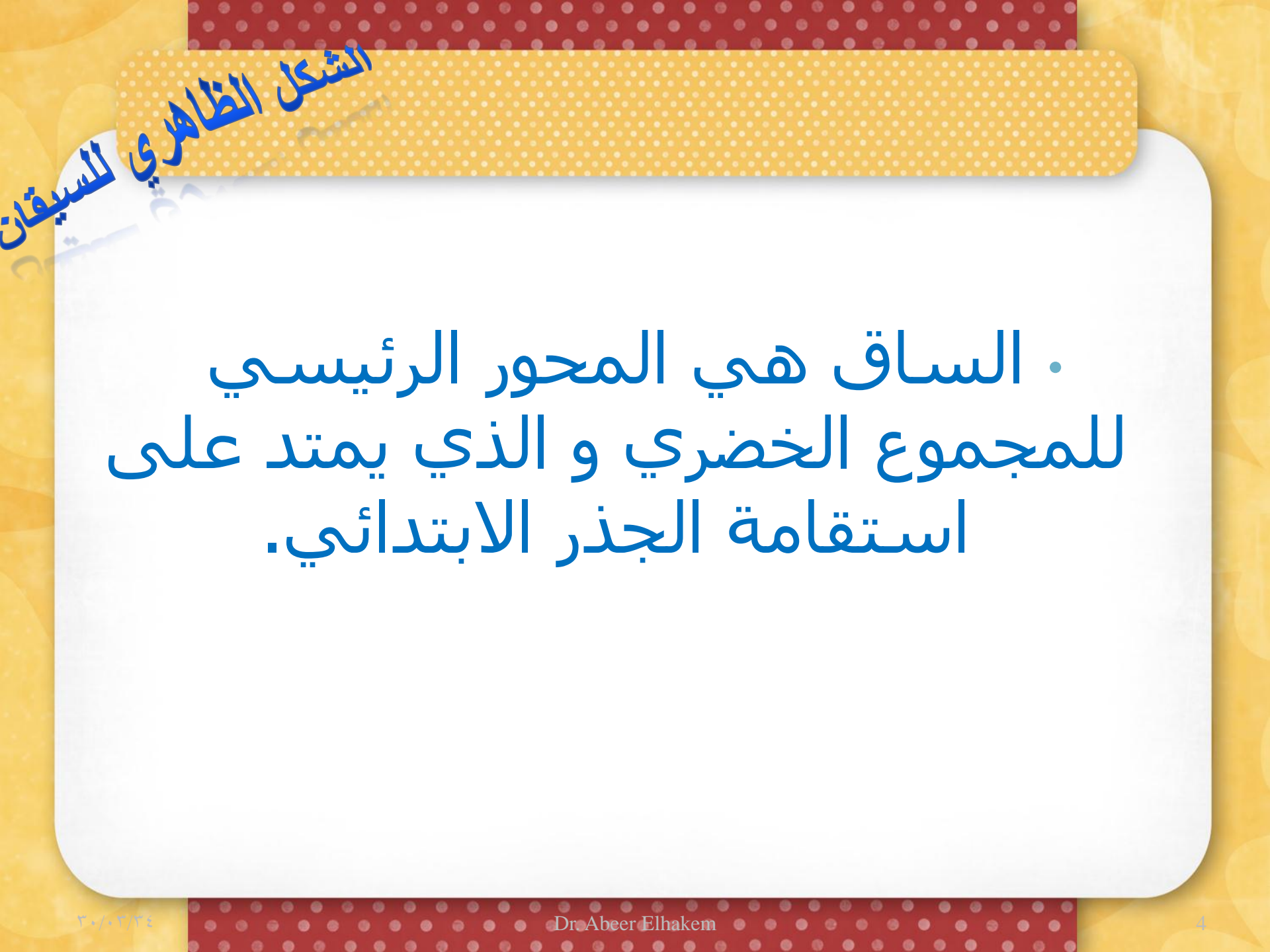
- تفرع الساق

- تحورات الساق

- البراعم و أنواعها.

أهداف المحاضرة

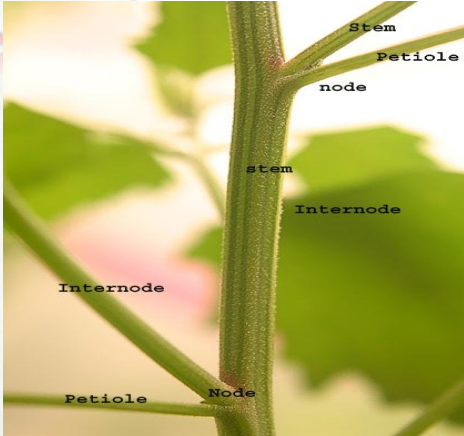
- أن يتعرف الطالب على مميزات الساق.
- أن يتعرف الطالب على الوظائف المختلفة للساق.
- أن يميز الطالب الأشكال المختلفة للساق.
- أن يفرق الطالب بين أنواع التفرع.
- أن يتعرف الطالب على التحورات المختلفة للساق.
- أن يدرك الطالب أهمية التحور بالنسبة للنبات
- أن يميز الطالب بين الأنواع المختلفة للبراعم.



الشكل الظاهري للسيقان

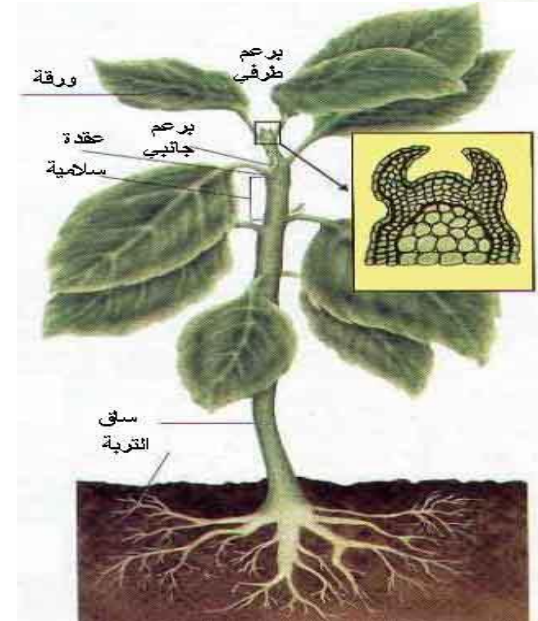
• الساق هي المحور الرئيسي
للمجموع الخضري و الذي يمتد على
استقامة الجذر الابتدائي.

مميزات الساق

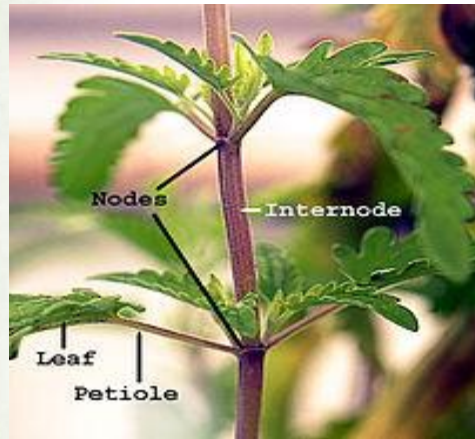


٢- يتكون محور الساق من عقد وسلاميات.

١- يحمل الساق الأوراق والبراعم والأزهار والثمار.



٣- الأفرع على الساق خارجية المنشأ.



٤- السوق ذات انتحاء أرضي سالب عادة.

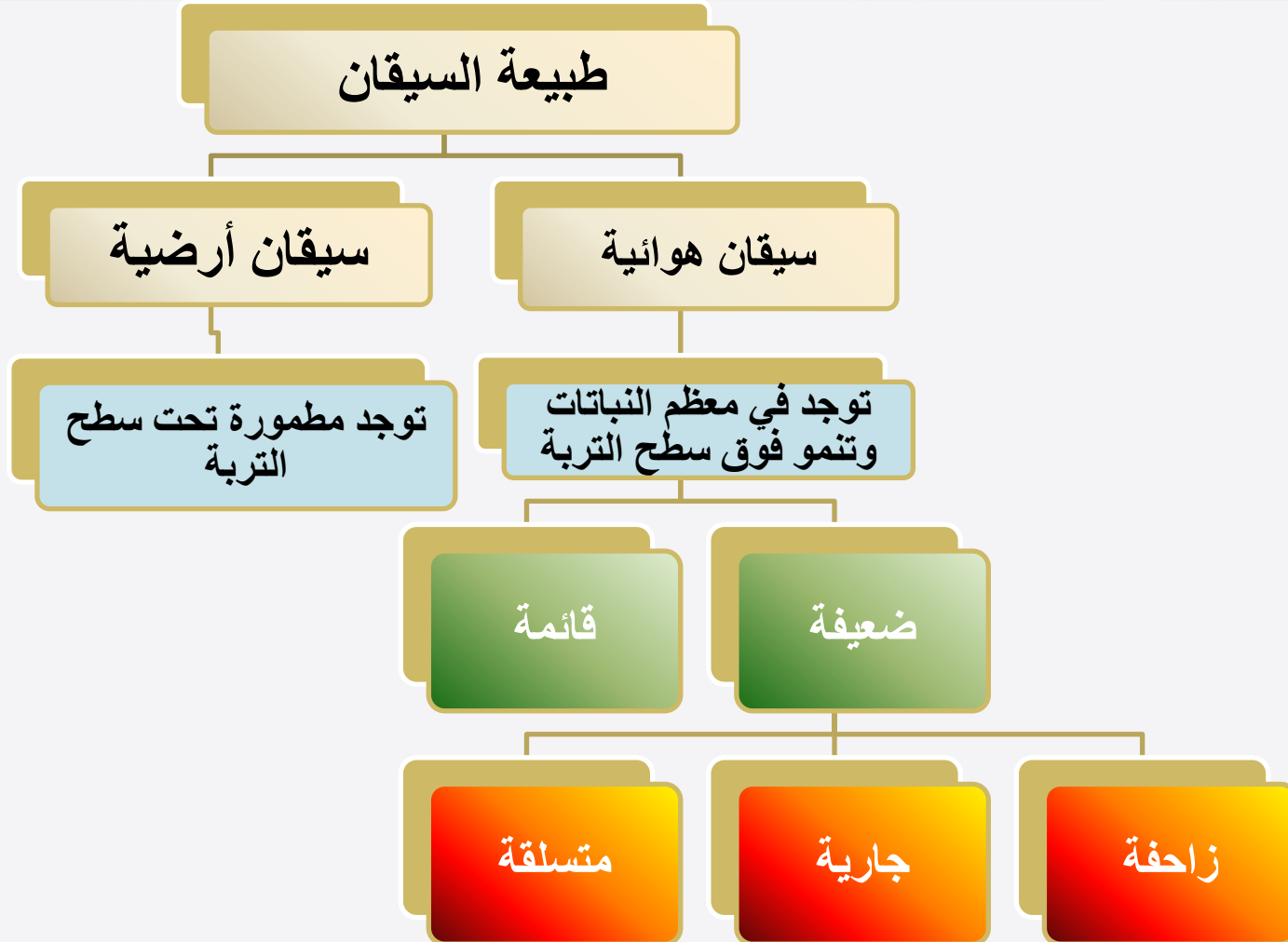
٥- لا تغطي القمة النامية للساق بقلنسوة.

وظائف الساق Stem Functions

١. إنتاج الأوراق والأزهار والثمار وحملها.
٢. نقل العصارة النبية (الماء والأملاح المعدنية) من الجذور إلى الأوراق عبر أوعية الخشب.
٣. بنقل الغذاء الجاهز من الأوراق إلى جميع أنحاء النبات عبر نسيج اللحاء.
٤. تخزين المواد الغذائية (النشا، السكريوز في قصب السكر، المواد الرتجية في الصنوبر).
٥. وظائف أخرى: البناء الضوئي، التكاثر الخضري.

طبيعة السيقان وأنواعها

طبيعة السيقان وأنواعها types of stems



طبيعة السيقان وأنواعها types of stems

سيقان هوائية

ساق ضعيفة

ساق قائمة

المتسلقة

سيقان ضعيفة تتسلق على النباتات والدعامات وتعتمد في التسلق على عدة وسائل منها:

الجارية

سيقان ضعيفة تنمو مثل السيقان الزاحفة أفقياً فوق سطح التربة ولكنها تعطي جذورا عرضية عند العقد،
مثل الفراولة

الزاحفة

سيقان ضعيفة تنمو أفقياً فوق سطح التربة ولا ترسل جذورا عرضية،



الالتفاف

تتميز هذه السيقان بانها تلتف حلزونياً حول ما يجاورها من دعامات مثل: العليق وحشيشة الدينار

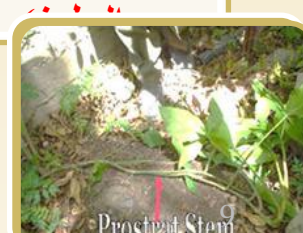
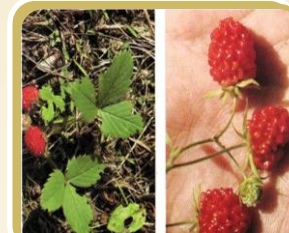
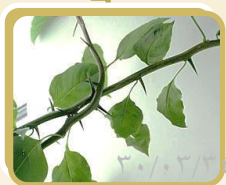
المحاليق

أعضاء خاصة للتسلق قد تكون فروع أو أوراق أو أديان ، مثل: العنب، البسلة

الأشواك

مثل: الورد، الجهنمية

مثل الفصيلة القرعية (القرع)، الخيار، الحنظل،



السيقان الخشبية والعشبية woody And Herbaceous Stems


١- الأعشاب

- حولية: الأعشاب الموسمية
- ثنائية الحول مثل: الجزر واللفت
- معمرة مثل : السوسن

٢- الأشجار: نباتات معمرة ذات جذع طويل متخشب

- ٣- الشجيرات: نباتات معمرة تتميز عن الأشجار بعدم وجود جذع، وتتفرع الساق من عند سطح الأرض مثل: الدفلة

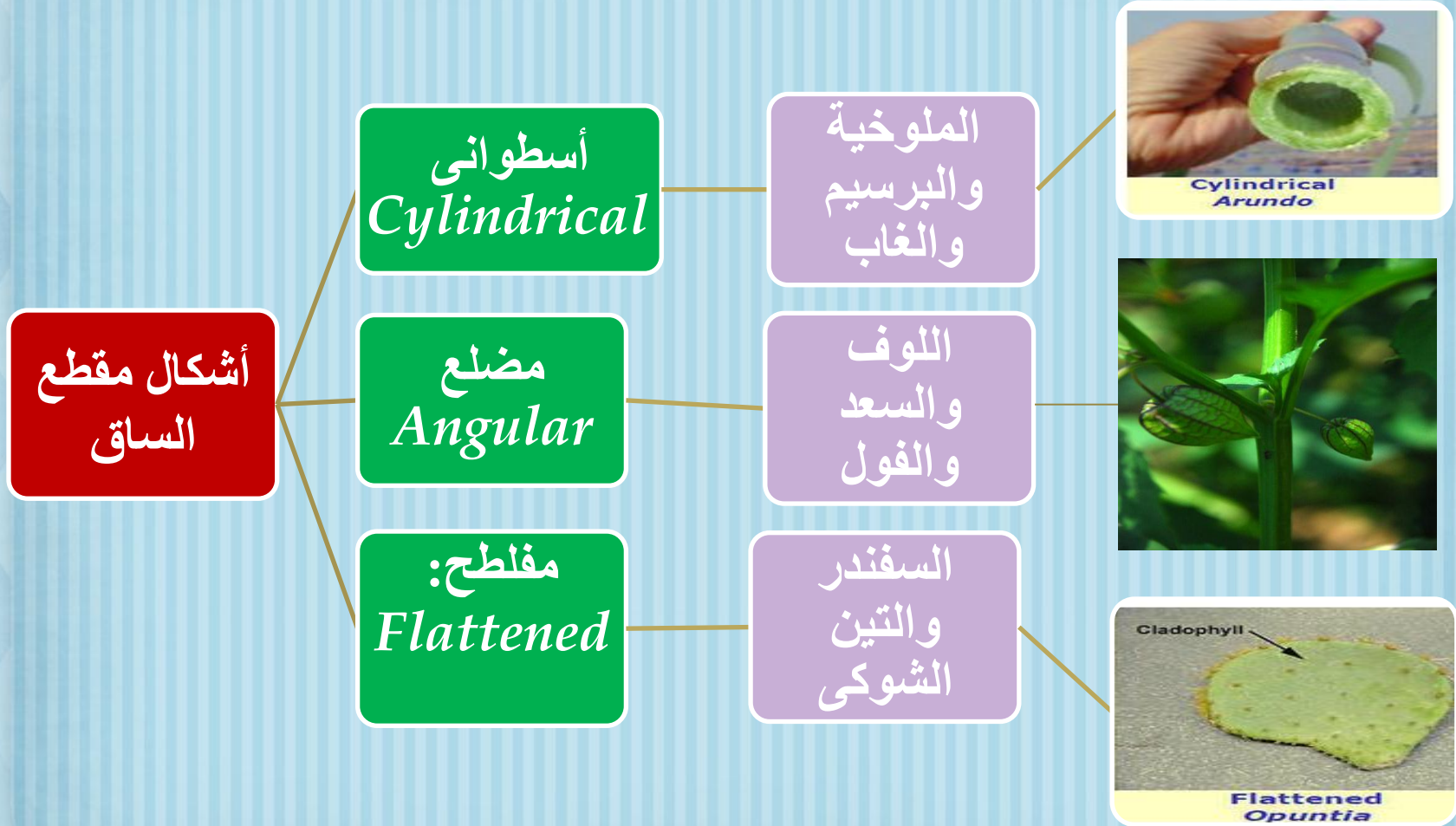
- ٤- الأنجم : مرحلة انتقالية بين الشجيرات والأعشاب، لا يتخشب فيها إلا الجزء السفلي مثل: الشيح



أشكال مقطع الساق

Shapes of the stems

أشكال مقطع الساق : Shapes of the stems





سطح الساق

سطح الساق

أملس،

ذو شعيرات،

ذو أشواك



Glabrous أملس
Arundo القصب



Hairy شعري
Helianthus عباد الشمس



Prickly شوكي
Rosa الورد

A close-up photograph of an Aloe vera plant, showing its thick, green, serrated leaves. The leaves are arranged in a rosette pattern, with some showing small red tips. The background is slightly blurred, showing more of the plant and some greenery.

التركيب الداخلى للساق

Internal structure of stem

التركيب الداخلي للساق : Internal structure of stem

السيقان الجوفاء Hollow

تشغل الأنسجة المنطقة
السطحية فقط تاركة جوف
الساق فارغاً.

كتلك التي في الفول *Vicia*
والبرسيم والقمح ، والغاب
Arundo



السيقان المصمتة solid

بداخله نخاع وليس به
تجويف ، مثل سيقان القطن
والدورانتا والملوخية
Corchorus





تفدع الساق
Branching of stems

تفرع الساق

تتفرع الساق في الهواء فوق سطح الأرض ليعطي المجموع الخضري أكبر فرصة تعرضه للضوء والهواء

تفرع جانبي

تفرع قمّي

تفرع صادق المحور

يستمر نشاط ونمو البرعم الطرفي إلى أجل غير محدد وطوال فترة حياة النبات ، ويضيف باستمرار أجزاء (سلاميات) جديدة إلى المحور الأصلي لنبات ، كما في أشجار الكازوارينا. *Casuarina*.

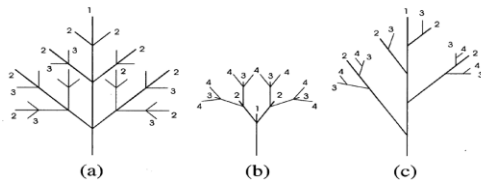
تفرع كاذب المحور

ينشط البرعم الطرفي لفترة محدودة في النمو ثم يتحول بعدها إلى محلاق أو زهره أو شوكة ويتكون فرع أو أكثر جديد للنبات نتيجة لنشاط برعم أو أكثر من البراعم الجانبيه التي تقع اسفل البرعم الطرفي الذي توقف عن النمو الخضري. ومن أمثلة هذا التفرع في ساق العنب *Vitis*.

تنقسم القمة النامية إلى جزأين متساويين ، يعطي كل جزء فرعاً مستقلاً ، ثم تعود القمة في كل فرع من هذين الجزأين بالإنقسام مرة أخرى لتعطي قسمين جديدين وتكرر العملية السابقة عدة مرات . وتعرف ذلك التفرع بالتفرع ثنائي القمة ، وينتشر بين النباتات الأولية كالمطحالب البحرية ، ويمكن أن يكون في بعض النباتات الراقية كنبات أم اللبن أو اللبنة.

Timm Dapper Practical Procedural Modeling of Plants
www.td-grafik.de 22.01.2003 - Universität Bremen

Branching Structures



٣٠/٠٣/٣٤

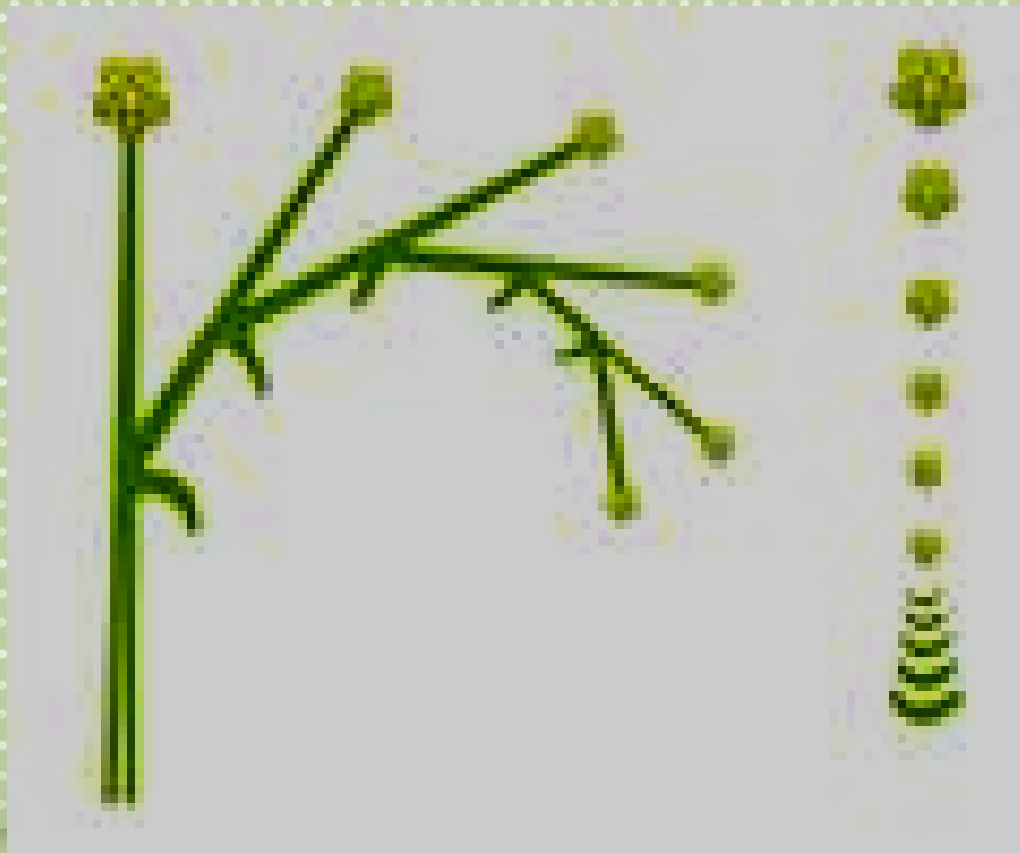


Dr. Abeer Ellakem

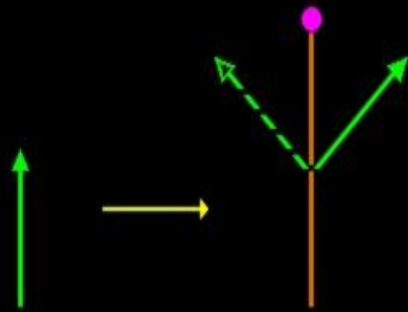


18

تفرع جانبي كاذب المحور أحادي الشعبية متجلى



تفرع جانبي كاذب المحور ثنائي الشعبة



$A \rightarrow I[A]F$

Sympodial branching - cyme



تفرع جانبي كاذب المحور عديد الشعب - حيرانيم

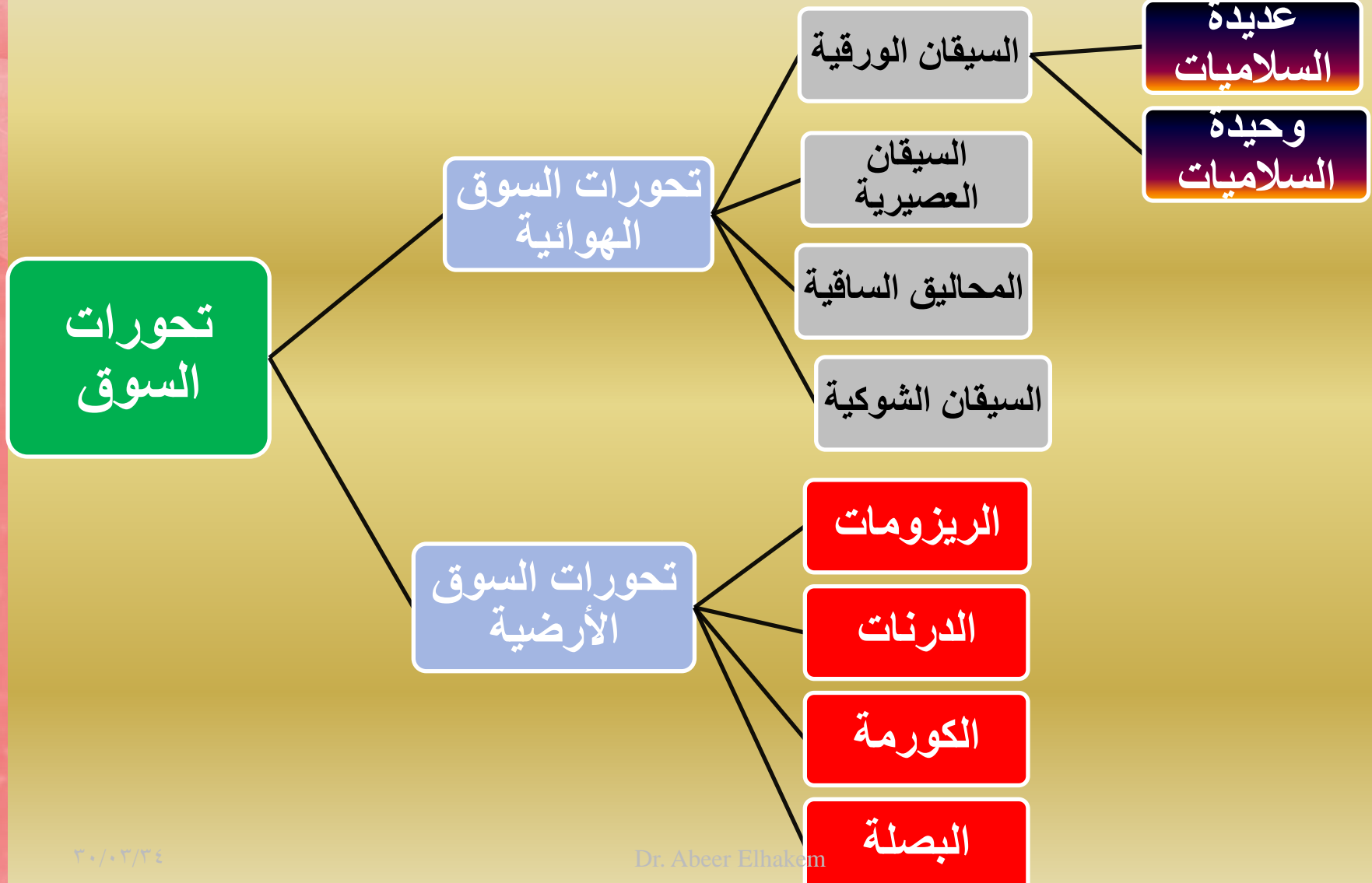


تحورات السوق

تحورات السوق

- ❖ لما كان نمو الساق دائماً متجهاً إلى الأعلى (بعكس الجذر الذي ينمو إلى الأسفل) - متجهاً في الهواء ، حاملاً معه الأوراق ، معرضاً إياه للضوء كي تمكنها من القيام بعملية البناء الضوئي على الوجه الأكمل ،
- ❖ فإن هناك وظيفة أساسية يقوم بها الساق وهو توصيل المواد المغذية المجهزة من الأوراق إلى الجذور وكذلك الماء والأملاح المعدنية من الجذور إلى الأوراق .
- ❖ ولكن في بعض الأحيان تؤدي السيقان وظائف أخرى ، فتتحور وتأخذ أشكالاً تلائم تلك الوظائف التي تؤديها .

تحورات السوق



تحورات السوق

تحورات السيقان الهوائية: Metamorphosed aerial stems

١ – السيقان الورقية: **Leafy stems** بعض النباتات تكون أوراقها إما حرشفية لا تستطيع القيام بعملية البناء الضوئي أو خضراء صغيرة لا تفي بإحتياجات النبات من الغذاء ، ولهذا السبب قد نجد أن بعض السيقان تتحول إلى عضو مفلطح أخضر اللون يقوم بوظيفة البناء الضوئي ، هناك نوعان من هذه السيقان .

أ – الساق الورقيه عديدة السلاميات: **Phylloclade**

كالسفندر **Ruscus** ، فإن له نوعان من السيقان : سيقان اسطوانية عادية قائمة ، وأخرى ورقية مفلطحة متحورة تشبه الأوراق من حيث اللون والوظيفة والموضع وتلك السيقان الورقية تخرج من آباط الأوراق الحرشفية الجافة الموجودة على الساق الأصلية ، وتحمل في وسط سطحها العلوي أوراقاً حرشفية صغيرة ويعتبر وجود هذه الأعضاء الورقية في آباط الأوراق الحرشفية وكذلك حملها أوراقاً حرشفية في آباطها براعم ، أدلة على أنها سيقان متحورة وليست أوراقاً خضراء.



Dr. Abeer Elhakem

تحورات السيقان الهوائية: Metamorphosed aerial stems

١ – السيقان الورقية: Leafy stems

ب – الساق الورقية وحيدة السلامية: *Cladode*

مثال ذلك الأسبرجس *Asparagus* أو **كشك المطاط**. وهنا الفروع المتحورة صغيرة إبرية ضيقة تخرج في مجموعات على الساق الأصلية ، كل فرع في إبط ورقة حرشفية جافة.



تحورات السيقان الهوائية: Metamorphosed aerial stems

٢ – السيقان العصيرية: Succulent stems

- وهنا يتحول الساق إلى عضو عصيري متشحم يخزن الماء في أنسجته ، ويقوم بوظيفة البناء الضوئي كما في نبات **التين الشوكي Opuntia** ،
- تعتبر الأعضاء الشائكة التي يحملها النبات فروعاً متحورة ، تحمل في بادئ الأمر عند تكوينها أوراقاً خضراء صغيرة تسقط بعد فترة قصيرة تاركة مكانها ندبة ،
- توجد في آباط الأوراق براعم محمولة على وسائد (إنتفاخات) وتخرج من هذه الوسائد أشواك صغيرة حادة يمكن اعتبارها أوراقاً متحورة.



٣ – السيقان الشوكية : Spiny stems

■ وتوجد غالباً في النباتات الصحراوية. كنبات **السلة** ونبات **العاقول**

Alhagi maurorum.

■ وهنا تتحور السيقان (أحياناً الفروع كلها) إلى أشواك مدببة مما يساعد النبات على وقايته من حيوانات الرعي ، وكذا يؤدي إلى اختزال مساحة سطحها الناتج لما يصحبه من اختزال حجم الورقة.



تحورات السيقان الهوائية: Metamorphosed aerial stems

٤ – المحاليق الساقية: Tendrils stems

- تتحور السيقان في بعض النباتات المتسلقة ، كما في نبات العنب *Vitis* إلى محاليق للتسلق ففي العنب تتحول البراعم الطرفية إلى محاليق للتسلق،
- أما الذي يكمل نمو الساق ويضيف سلاميات جديدة له هو البرعم الإبطي الذي يوجد في آباط الأوراق.



تحورات السيقان تحت أرضية:

Metamorphosed subterrans

➤ قد تلجأ بعض السيقان للنمو تحت سطح التربة لتتجنب التعرض المؤثرات الجوية من درجات حرارة منخفضة أثناء فصل الشتاء على وجه الخصوص ، وتحمل هذه السيقان الأرضية براعم وأوراق حرشفية وينقسم الساق إلى عقد وسلاميات .

➤ ومن أهم الفوائد التي تؤديها السيقان تحت الأرضية هي التعمير ، لما لهما من مقدرة على اختزان المواد الغذائية عاماً بعد عام ولما لها من براعم أرضية تمكنها من تكوين فروع هوائية خضراء ،

➤ كذلك تتكاثر النباتات التي لها مثل هذه السيقان بدون بذور ، إذ أنه إذا قطعت الساق إلى قطع صغيرة تحتوي كل منها على برعم أو أكثر من البراعم الكامنة مع توفر كمية كافية من الغذاء ، وزرعت تلك القطع في ظروف ملائمة ، فإن كل قطعة منها تستطيع أن تعطي نباتاً جديداً كاملاً ومن أمثلة هذه السيقان تحت الأرضية ، وأهمها:

تحورات السيقان تحت أرضية:

Metamorphosed subterrans

أ – الريزومات: Rhizomes

- هي ساق تمتد أفقياً تحت سطح الأرض وتتفرع في كل اتجاه ، وتنقسم إلى عقد وسلاميات وتحمل عند العقد جذوراً عرضية ليفية ،
- كما تحمل أوراقاً حشافية – تغطي الساق – وفي آباط هذه الأوراق توجد البراعم .
- ومن أمثلة الريزومات : النجيل *Cynodon* ، وهي ريزومة رفيعة تقل فيها كمية الغذاء المدخر أما في ريزومة **السوسن** والكناس فنجدها سميكة لاخترانها قدراً وافراً من المواد الغذائية.



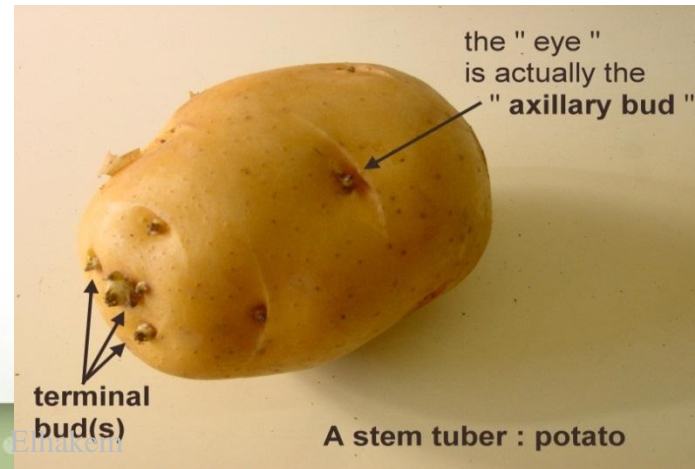
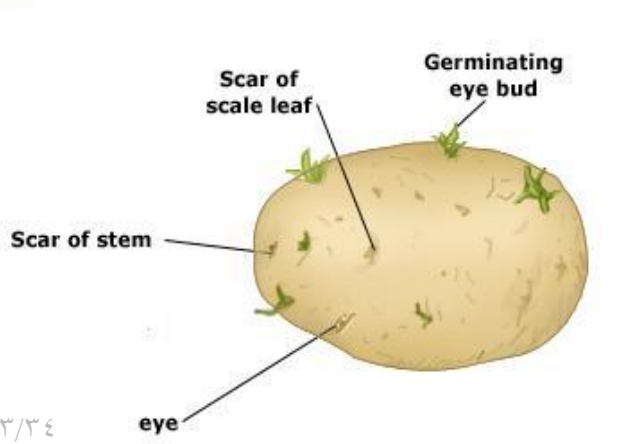
تحورات السيقان تحت أرضية:

Metamorphosed subterrans

تحورات السيقان

ب – الدرنة: Tubers

- ساق تحت أرضية منتفخة لامتلائها بالمواد الغذائية المدخرة والتي تكون معظمها من المواد النشوية.
- لا يمكن تقسيم الدرنة إلى عقد وسلاميات واضحة ، ولكنها تحمل أوراقا حرشفية وبراعم في تجاويف ليست غائرة ، تسمى العيون ، تنتشر على سطح الدرنة في غير انتظام.



تحورات السيقان تحت أرضية:

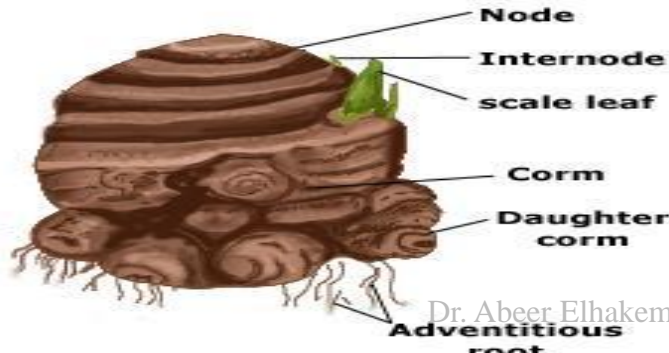
Metamorphosed subterrans

ج - الكورمة: Corms

□ الكورمة هي ساق أرضية إنتفخت وتشحمت بالمواد الغذائية النشوية ، وهي ركيزة لسيقان هوائية تحمل أوراقاً خضراء . وتتقسم الكورمة إلى عقد وسلاميات ،

□ وتظهر العقد واضحة على سطح الكورمة ، وتحيط بالعقد أوراقاً حرشفية عريضة ، بنية اللون ، في آباطها براعم مختلفة الأحجام ، وتخرج أيضاً من سطح الكورمة جذور عرضية ليفية (خيطية) تخترق التربة وتقوم بعملية الإمتصاص .

□ ويسمى الجزء الغض من الكورمة بكورمة السنة الحالية أما الجزء الجاف القديم أسفلها فيسمى بكورمة السنة الماضية لأنه استنفذ ما به من غذاء مدخر ، وهي أكثر جفافاً من كورمة السنة الحالية ويميل لونها إلى السواد. ويعتبر **القلقاس Colocasia** أهم أمثلة الكورمات المعروفة.

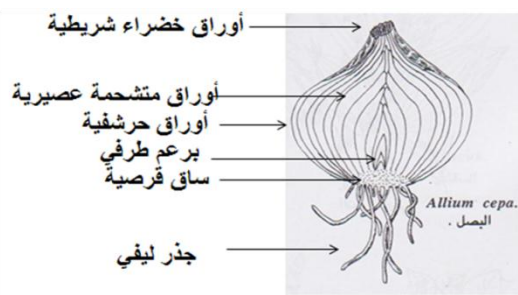
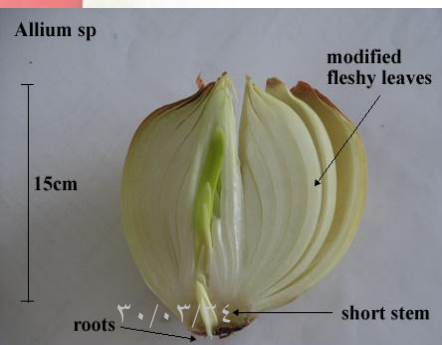


تحورات السيقان تحت أرضية:

Metamorphosed subterrans

د - البصلة: Bulbs

- ساق قصيرة قرصية الشكل ، تعرف بالقرص وتحمل على سطحها السفلي جذوراً عرضية ليفية تتجه إلى الأسفل وتمتد في التربة لتثبيت النبات وتمتص الماء والأملاح.
- وتحمل على سطحها العلوي أوراق حرشفية بيضاء سميكة عصيرية ، يغلف بعضها بعضاً في طبقات متعددة ، وتمثل هذه الحراشف قواعد الأوراق الهوائية الخضراء ، ويوجد في آباطها براعم جانبية ، كما يوجد برعم طرفي في نهاية البصلة الذي ينمو ويعطي فروعاً هوائية ذات أوراق خضراء، ولا يتم اختزان المادة الغذائية في حالة البصل على شكل نشاء ولكن على شكل سكر .
- وتظل الأبصال كامنة في الأرض طالما بقيت الظروف الجوية غير ملائمة ثم عندما تصبح الظروف مناسبة ، تنشط البراعم وتكون فروعاً هوائية تحمل الأوراق التي تؤدي وظيفتها في عملية تكوين المواد الغذائية ، وتخزن جزءاً منه في قواعد أوراقها ، فتتفتح هذه القواعد وتكبر مكونة أبصالاً



Allium cepa

جديدة



Buds البراعم

البراعم Buds

هو عبارة عن فرع ساقه قصيرة السلاميات متقاربة العقد، ينتهي طرفه بمنطقة من خلايا مرستيمية تسمى المرستيم القمي يكون غالباً مخروطي الشكل تحيط به مجموعة من وريقات متدرجه في تكشفها تترتب في نظام يماثل نظام ترتيبها على ساق النبات، تسمى بدايات الاوراق.

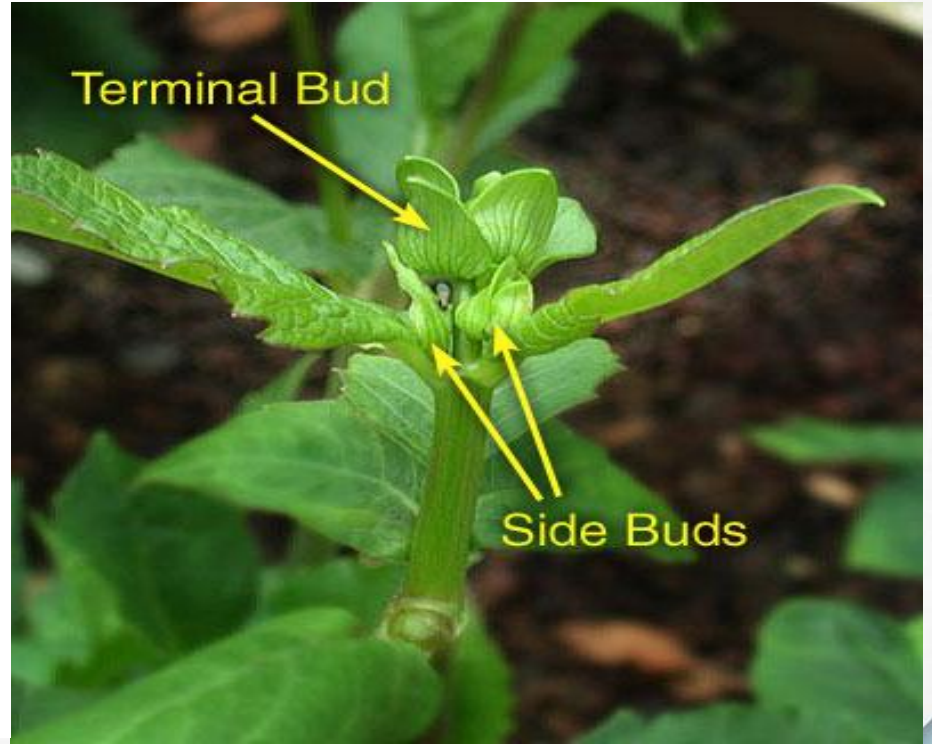
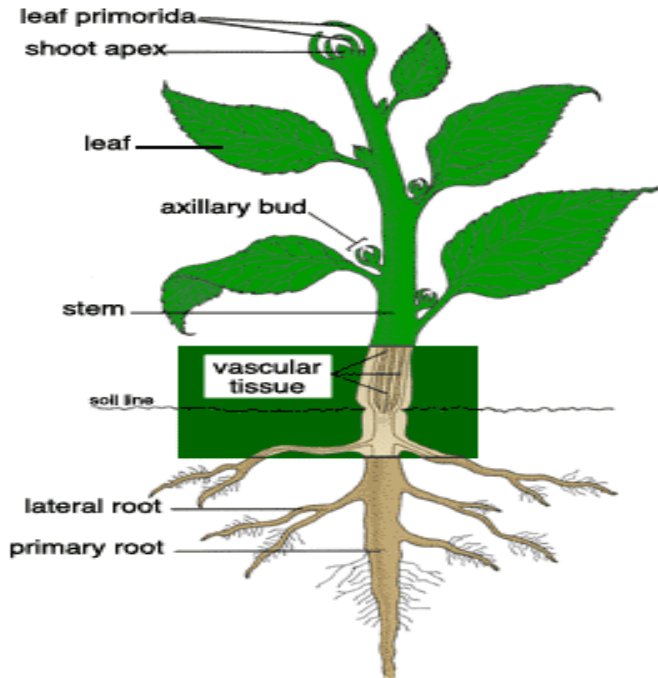


Figure 1. Principal Parts of a Vascular Plant

أنواع البراعم تبعا لموضعها



براعم مساعدة:
Accessory buds

٣ - براعم عرضية:
Adventitious buds

٢ - براعم ابطية)
Axillary (جانبية):
buds

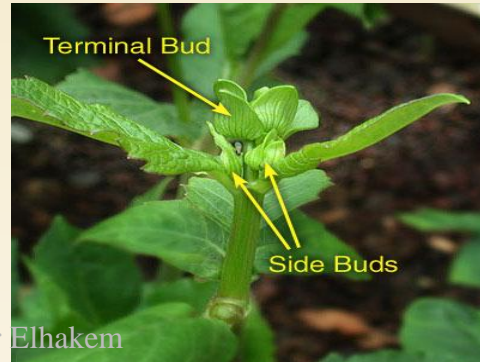
١ - براعم طرفية
Terminal (قمية):
bud

إذا وجد أكثر من برعم واحد في ابط الورقة ، فإن أكبر هذه البراعم يسمى بالبرعم الأساسي ، ويسمى الآخر بالبرعم المساعد أو الإضافي .

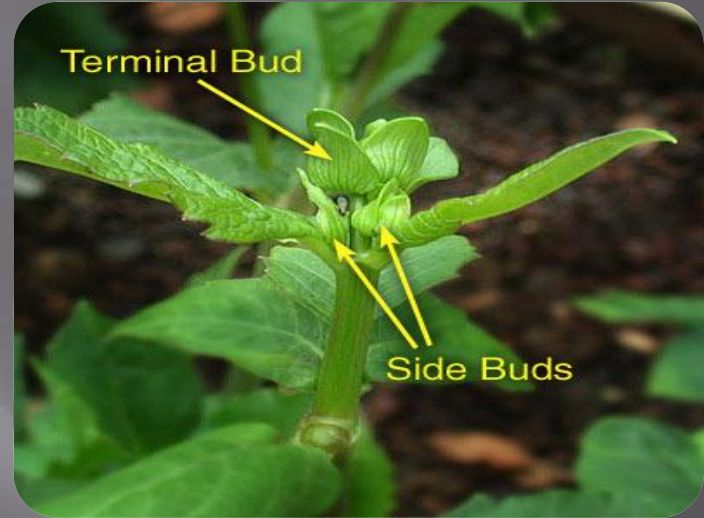
قد تتكون هذه البراعم في غير مواضعها العادية ، فقد تتكون على الأوراق ، مثل أوراق نبات البيجونيا ، أو على الدرنات ، مثل التي تتكون على درنات نبات البرايوفيلم .

يوجد في آباط الأوراق ، ويؤدي نشاطه إلى تكوين فرع جانبي ، قد يكون ذلك الفرع نورة أو زهرة

يوجد في طرف أو قمة الساق ، ويؤدي نشاطه إلى زيادة في طول الساق ، قد يتحول ذلك البرعم في بعض الأحيان إلى نورة أو زهرة .



Buds البراعم



البراعم Buds

تقسيم البراعم تبعاً الى طبيعة وريقاتها:

أ - براعم شتوية (حرشفية أو مغطاة) **Winter buds**:

وهي تلك البراعم التي تتكون في فصل الشتاء في بعض النباتات كالحور **Populus alba** والتوت وغيرها من الأشجار التي تسقط أوراقها شتاءً ،

وتظل براعمها كامنة في ذلك الوقت من العام

وتحمل تلك البراعم نوعين من الأوراق : أولهما خضراء عادية تلتف حول القمة النامية وثانيهما حرشفية سميكة تغطي تلك الأوراق الداخلية الرفيعة وتقيها شر العوامل الجوية الرديئة.



Dr. Abeer Elhakeim

البراعم Buds

تقسيم البراعم تبعاً الى طبيعة وريقاتها:

ب - براعم صيفية (عارية) **Summer buds**:

الأوراق البرعمية خضراء وليست مغطاة بحراشف ،

صغيرة السن والحجم ،

وكثيراً ما تتأثر بالعوامل الجوية المختلفة لإتصالها بالهواء الخارجي .

ويوجد هذا النوع من البراعم في النباتات دائمة الخضرة ، مثل **الدورانتا**

Duranta ، والكافور ، الزيتون.



أنواع البراعم تبعا لنشاطها

براعم نشطة

براعم ساكنة

أنواع البراعم تبعا لتكثفها

براعم مختلطة
Mixed buds

براعم زهرية
Flowering buds

براعم خضريه
Vegetative buds

إعداد: أ. د. منال زباري المياحي

قسم : البستنة وهندسة الحدائق
كلية الزراعة : جامعة البصرة