كلية العلوم

القسم : **علم الحياة**

السنة : **الاولى**

المادة : علم الحياة النباتية1

المحاضرة : **التاسعة /ن+ع/** د.طارق

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

2026

8

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

-ثانياً الساق: The Stem

-الصفات الخارجية للسيقان: External features of stems

ينشأ الساق نتيجة لنمو رويشة الجنين و يؤدي الساق عدة وظائف مهمة للنبات كالدعم ، و التوصيل كما تقوم بعض السيقان بعملية التركيب الضوئي ، و بعضها الآخر بالاختزان ،أو بالتكاثر الخضري .

تختلف السيقان اختلافاً كبيراً من حيث صلابتها و أشكال مقاطعها و كذلك تركيبها الداخلي ، و من أهم وظائف الساق حمل الأوراق و وضعها في المكان الملائم لحدوث عملية التركيب الضوئي ، و كذلك حمل الأزهار و حصول عملية التأبير و إيصال الغذاء الممتص من التربة إلى الأوراق و الغذاء المصنع في الأوراق إلى أجزاء النبات كافة . تخرج الأوراق من الساق من أماكن محددة تدعى العقد و المسافة بين عقدتين تدعى السلامية.

و تصنف السوق حسب وجهات نظر مختلفة منها:

1-أنواع السوق من حيث صلابتها.

أ)-السيقان العشبية: Herbaceous Stems

هذا النوع من السوق يكون خشبياً قليلاً و مع ذلك فهي سيقان قائمة منتصبة و يرجع سبب ذلك إلى الضغط الانبتاجي لخلايا النسيج البرانشيمي ، و كذلك النسيج الكلونشيمي الموجود تحت البشرة .

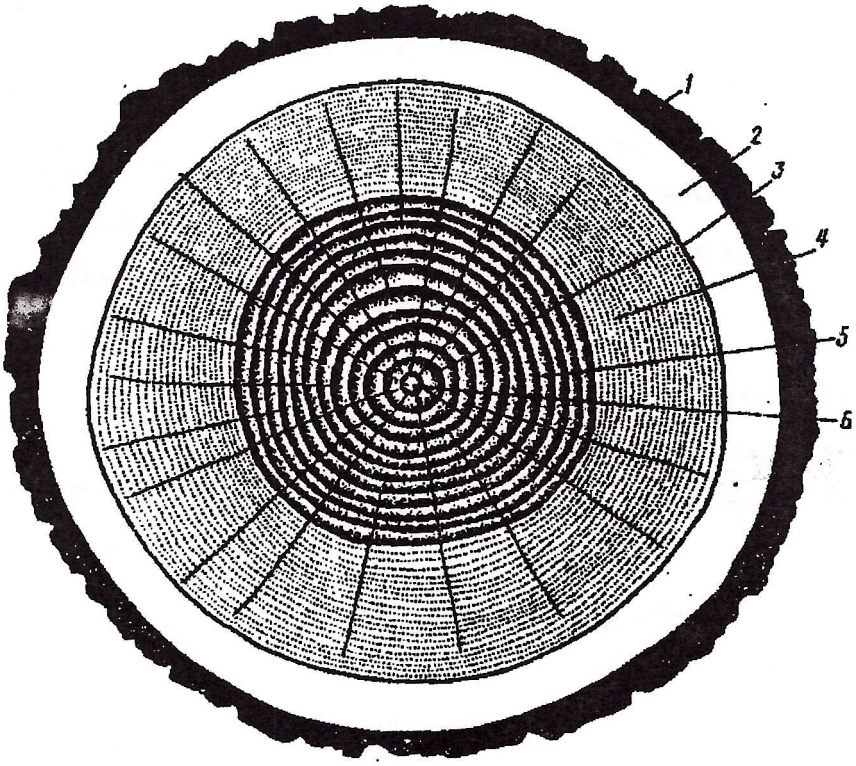
-طريقة العمل:

افحص ساق القمح أو أي من ساق النجيليات كمثال عن هذا النوع .

ب)-السوق الخشبية : Woody Stems

وهي سيقان، رافق نموها إضافة أنسجة خشبية جديدة مما أضفى عليها متانة و صلابة.

لاحظ سوق الأشجار و الشجيرات و افحص مقطعاً عرضياً في سوق أحد النباتات الخشبية و لاحظ حلقات النمو السنوية (الشكل:6-18).



(الشكل:6-18)-مقطع عرضي في ساق خشبية.
1-القلف. 2-الفلين. 3- الكامبيوم الفليني.
4-القشرة الثانوية. 5-الحلقات السنوية.6-المخ.

-أشكال مقاطع السوق:

1-ساق اسطوانية: Cylindrical Stems

حيث يكون مقطع الساق دائرياً كما في عباد الشمس و القمح و الذرة .

-افحص ساق عباد الشمس . اعمل قطاعاً فيه للتأكد من شكل المقطع .

2-ساق مضلعة : Angular Stems

يكون عدد الأضلاع فيه إما ثلاثياً أو رباعياً ، أو خماسياً كما في الفول ، و نبات السعد ، و النعناع .

-ارسم ساق نبات الفول و لاحظ عدد الأضلاع الموجودة فيه.

-ارسم ساق نبات السعد ولاحظ أنها مثلثية . الفصيلة Cyperaceae

-ارسم ساق نبات النعناع من الفصيلة الشفوية، و لاحظ أنها مربعة.

3-ساق منبسطة: Flattened Stems

-ارسم ساق نبات السفندر من الفصيلة الزنبقية ذات الشكل الورقي و تحتوي على اليخضور حيث تحمل أوراقاً حرشفيةً صغيرة تخرج من آباطها براعم زهرية .

-افحص نبات التين الشوكي حيث الساق منبسطة على شكل ورقة ثخينة /عصارية/ ، و ارسمها (الشكل:6-19).

(الشكل:6-19)

١ سيقان ورقية منبسطة لنبات السفندر

Stem modification – Flattened leaf-like stem (Cladode or cladophyll) (*Ruscus hypophyllum L.*)

-تحورات الساق: stem modifications

تقسم السوق حسب وجودها فوق سطح التربة أو تحتها إلى قسمين:

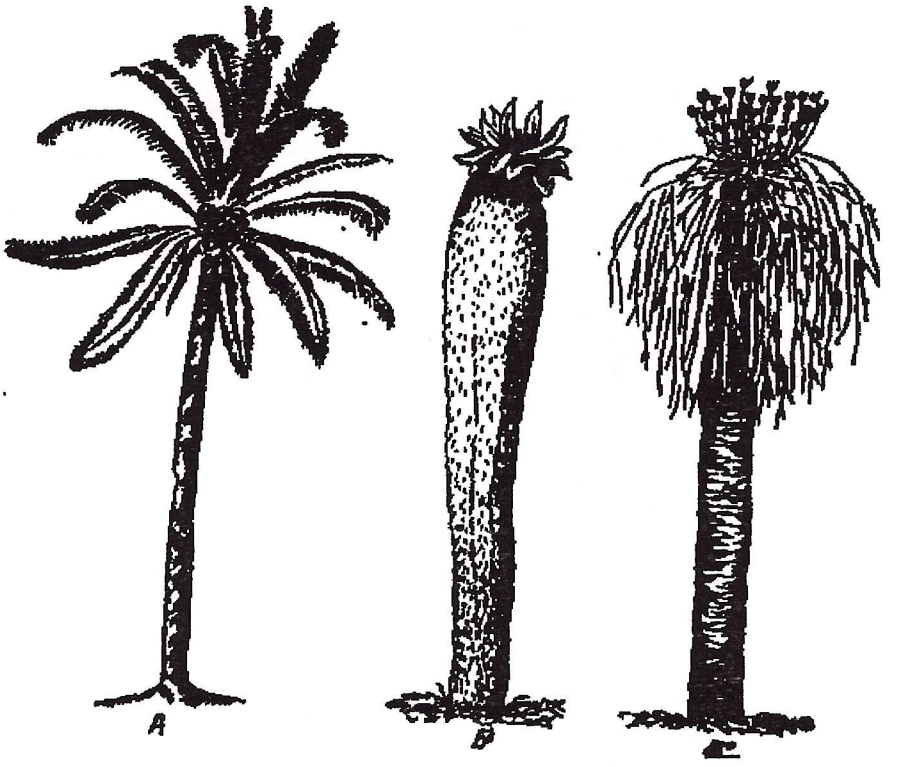
1-تحورات الساق الهوائية: Aerial stem modifications

و نذكر من أنواعها ما يلي :

أ)-الساق القائمة:

و هي السوق التي تنمو على سطح التربة معتمدة على نسجها الإستنادية الخاصة بها (الشكل:6-20) .

-لاحظ نبات الذرة أو القمح أو الفول و ارسمه .



(الشكل:6-20)-أنماط السوق القائمة غير المتفرعه .

A-في نبات Cocos nucifera.

B-في نبات Senecio friesiorum

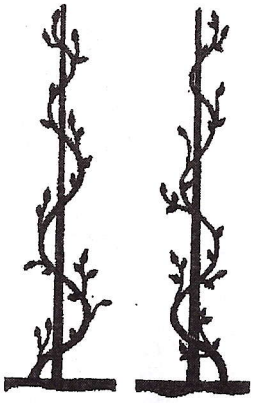
C-في نبات Kingia austrils

ب)-السيقان المتسلقة :

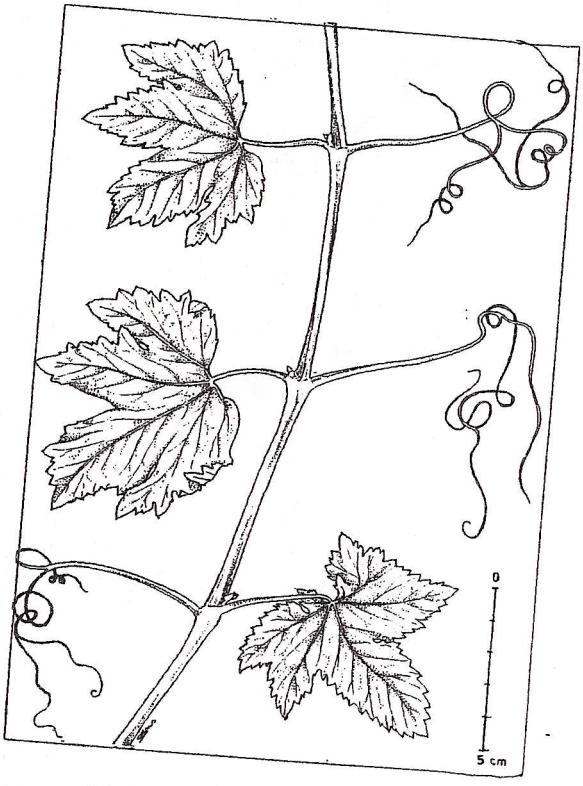
تتسلق بعض السوق على الأسيجة أو الصخور أو الأشجار أو تلتف حول الدعامات ، و هي سيقان طويلة لا تقوى على الانتصاب عمودياً لوحدها .

-افحص ساق نبات المدادة ، و نبات الفاصولياء (الشكل:6-21).

ج)-المحاليق:المحلاق متحور عن الساق ليساعد النبات في التسلق، كما في نبات العنب ، و هذه المحاليق تساعد السوق في عملية التسلق على الدعامات .



(الشكل:6-21)-ساق متسلقة .



(الشكل:6-22)-تحورات الساق إلى محاليق في نبات العنب .

-افحص محاليق نبات العنب و مكان خروجها من الساق ،و لاحظ أن المحلاق مقسم إلى عدة عقد، و سلاميات تدل على الأوراق الحرشفية الساقطة، و كذلك تفرعه الذي يدل على أنه ساق (الشكل:6-22).

د)-السيقان المنبسطة الشبيهة بالأوراق:

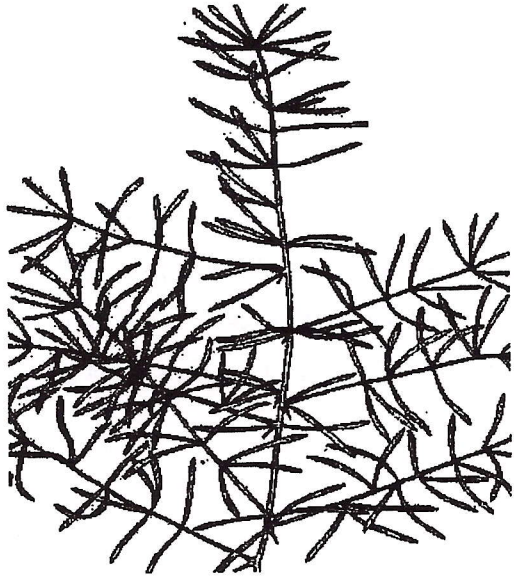
و هي سيقان شبيهة بالأوراق كما في نبات السفندر أما الأوراق متحورة إلى أوراق حرشفية .

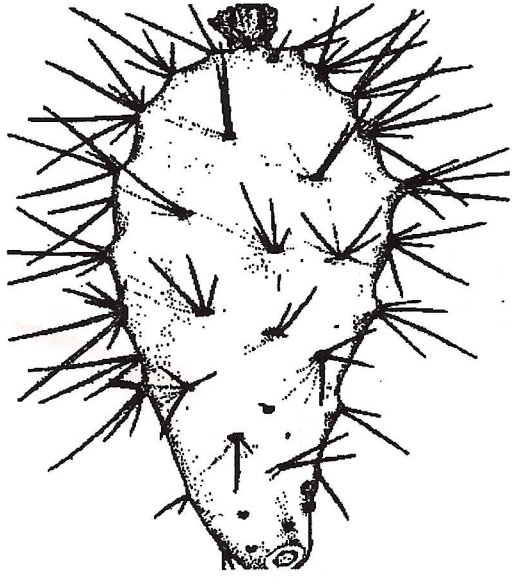
-افحص نبات السفندر و لاحظ وجود الأوراق الحرشفية و البراعم الزهرية في أجزائها المنتشرة على السطح العلوي و السفلي للساق المنبسطة (الشكل:6-23).

(الشكل:6-23)-سيقان ورقية منبسطة في نبات السفندر.

هـ)-السيقان المنبسطة العصارية الشبيهة بالأوراق:

هذه السوق شبيهة بالأوراق لها القدرة على صنع الغذاء لاحتوائها على الكلورفيل ، و كذلك تتجمع كميات كبيرة من المياه تمكن النبات من أن يقاوم الفترات الطويلة من الجفاف (الشكل:6-24).





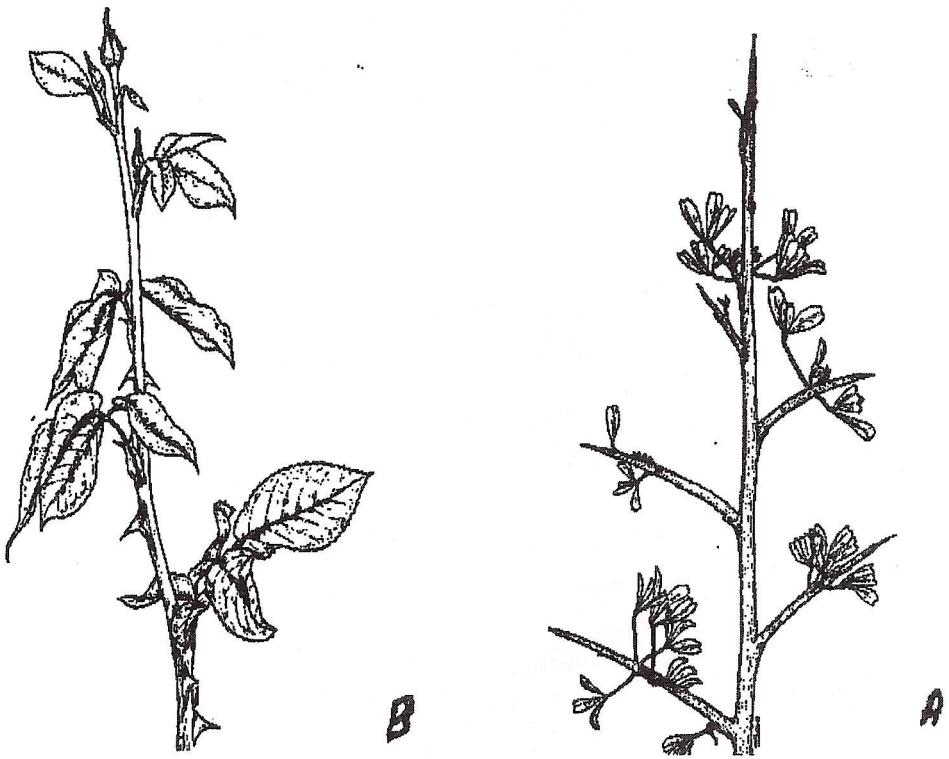
(الشكل:6-24)-a)-سيقان ورقية منبسطة للنبات الزقوم(السكوم).
b)-ساق ورقية عصارية منبسطة في التين الشوكي .

-افحص ساق نبات التين الشوكي ملاحظاً ندب الأوراق الحرشفية الساقطة من الأشواك ، و هي عبارة عن أوراق متحورة .لاحظ وجود البراعم الأبطية ، و التي ينتج عنها سيقان جديدة ، أو أزهار . لاحظ كذلك السيقان العصارية في نبات الودنية . ارسمها وضع المسميات عليها .

و)-السيقان المتحورة إلى أشواك :

تتحور السوق إلى أشواك حيث توجد هذه الأشواك في أباط الأوراق ، أو إلى أعلى قليلاً كما في نبات الجهنمية ، أو القندول ، و توجد على بعض السوق مثل الورد نتوءات على هيئة أشواك ، و تنشأ هذه الأشواك من الأنسجة الخارجية للساق (الشكل:6-25).

-افحص هذه الأنواع من السوق ، و ارسمها ، و ضع المسميات عليها .

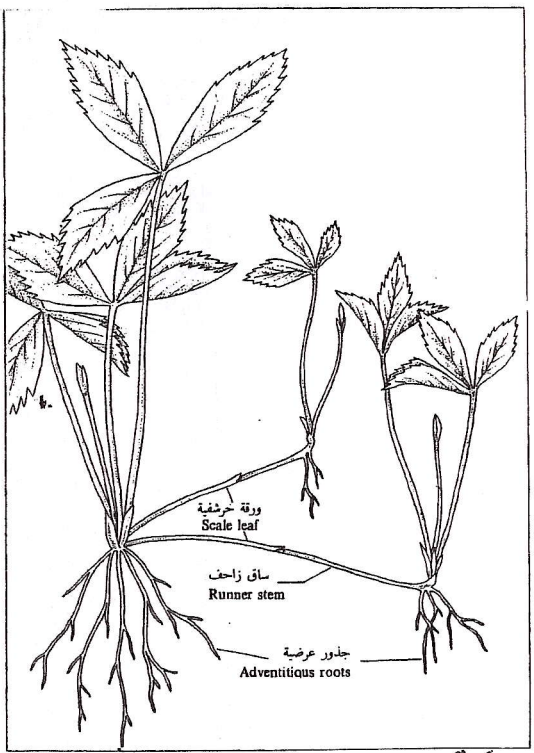


(الشكل:6-25)-a)-ساق متحور إلى أشواك في القندول.
b)-ساق متحور إلى النتوءات الشوكية في الورد

ز)-السيقان الزاحفة :

سوق تتكون من العقد القريبة من سطح التربة و تنمو أفقياً ، و تكون جذوراً ، أو أفرعاً هوائية قائمة عند العقد من خلال ملامستها لسطح التربة ، و تتكاثر هذه النباتات خضرياً بهذه الطريقة حيث تقطع الأفرع الهوائية من سيقانها الجانبية ، و تنقل مع جذورها لغرض شتلها (الشكل:6-26).

-افحص ساق نبات الفريز .



الشكل:6-26 ساق الشليك (الفراولة) — ساق زاحف

Runner stem of strawberry (*Fragaria vesca L.*)

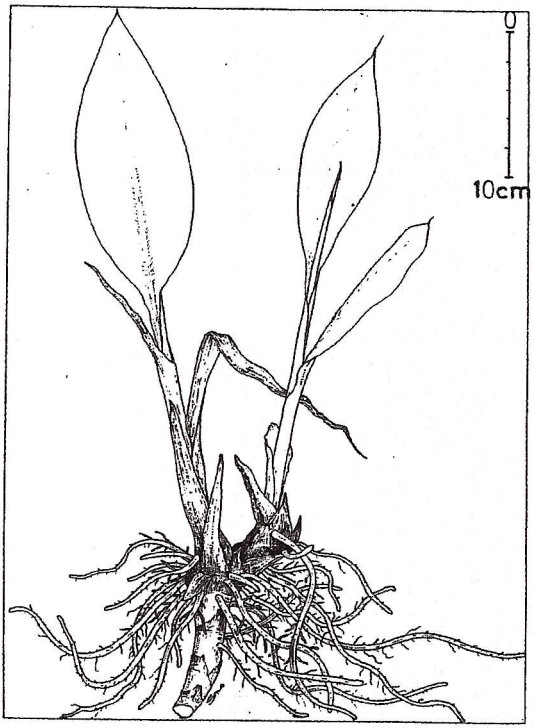
-السوق القزمة:

-افحص نبات الجزر ، أو الفجل و لاحظ كيف قصرت السلاميات ، و تقارب خروج الأوراق من العقد ، و لاحظ ترتيب الأوراق عليها (الشكل:6-27).

2-تحورات السوق الأرضية: Subterranean stem modifications

و هي سوق تنمو تحت سطح التربة ، و هي على عدة أنواع :

الساق القزمة في اللفت



شكل 6-28: الساق المتحور إلى ريزومات – نبات الكنا

Stem modification – Rhizomes (*Canna sp.*)

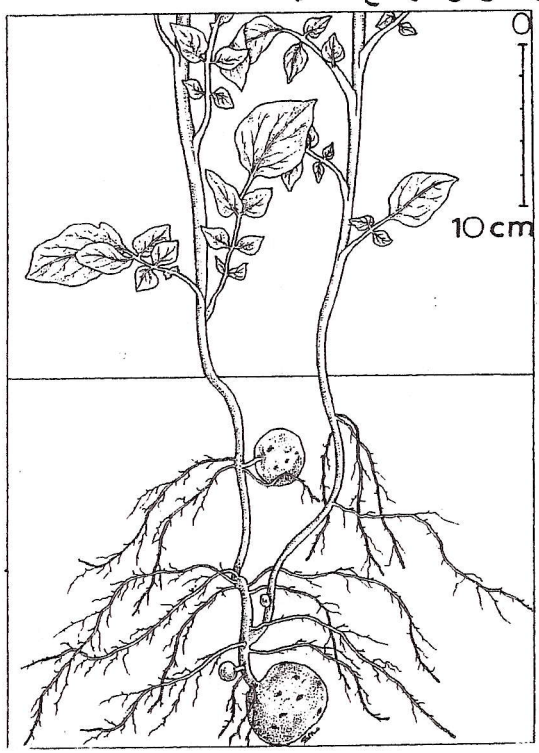
أ)-الريزومات : Rhizomes

و هي عبارة عن ساق تحمل عقداً ، و سلاميات ، و تخرج من العقد جذور عرضية ، و يوجد في العقد أوراق حرشفية غشائية ، و براعم في أباطها .و للريزومات نوعان من البراعم : الطرفية ، و الجانبية ، و تنمو البراعم الطرفية فوق سطح التربة (الشكل:6-28).-افحص و ارسم الساق الريزومية في نبات الكنة كنموذج لهذا التحور .

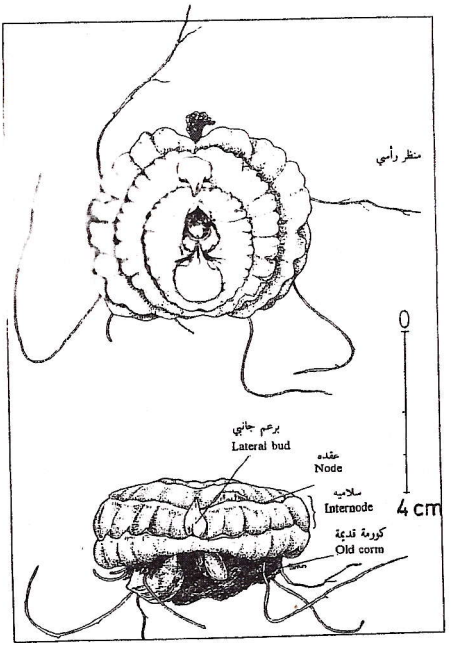
ب)-الدرنات:Tuber

الدرنة ساق أرضية تمثل الجزء المنتفخ لطرف فرع ساق تحت سطح التربة، و تترك منطقة اتصال الفرع بالدرنة أثراً على شكل ندبة ، و توجد على هذه السوق عيون هي عبارة عن نتوءات تحمل أوراقاً شبيهة بالحراشف ، و عدداً من البراعم في آباطها ، و لذلك فإن العيون هي علامات تحدد مواقع العقد (الشكل:6-29).

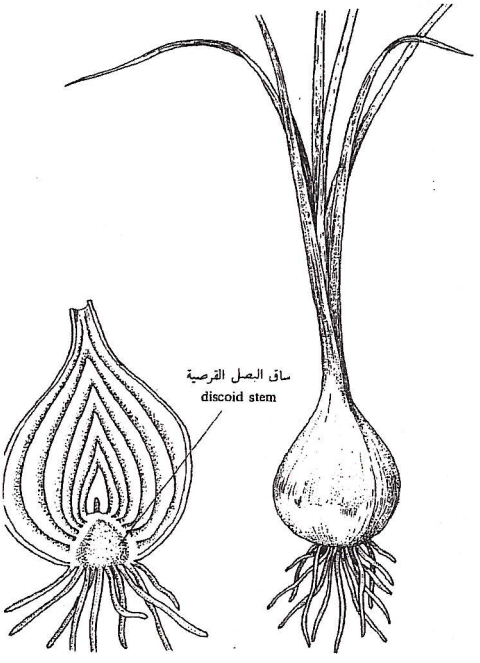
-افحص درنة البطاطا و لاحظ العيون عليها و مكان الندبة ، و لاحظ كذلك تنظيم العقد الحلزوني عليها ، و ارسمها مع المسميات .



(الشكل:6-29)-سيقان متحورة إلى درنات في نبات البطاطا.



الشكل(٦-٣٠)الساق المتحورة الى كورمة نبات الغلاديوليس



(الشكل:6-31)-تحورات الساق -البصلات (قرصي الشكل) في نبات البصل.

ج)-الكورمات : Corm

الكورمة ساق أرضية متضخمة لحمية و قصيرة تنمو باتجاه عمودي داخل التربة .

-افحص ساق الفلاديولس ملاحظاً مواقع العقد ، و السلاميات ، و كذلك الأوراق الحرشفية على شكل حلقات ثم لاحظ مواقع البراعم في آباطها التي تمثل كورمات صغيرة لاحظ وجود البرعم الطرفي لاحظ قواعد الأوراق اللحمية ، و الجذور العرضية التي تخرج من العقد ارسمها مع التسمية (الشكل:6-30) .

د)-البصلات :Bulb

البصلة ساق قرصية قصيرة و منبسطة تحمل أوراقاً ذات قواعد لحمية حرشفية مرتبة على شكل سلسلة متعاقبة من شبه الكرات المركزية ، و تمثل هذه الأوراق الجانب الرئيسي للغذاء المخزون في البصلة (الشكل:6-31).

-اعمل مقطعاً عرضياً في بصيلة البصل ملاحظاً أجزاء الأوراق الحرشفية ، و أجزاء الأوراق اللحمية ، ثم لاحظ البرعم الطرفي ، و البراعم الإبطية فيها ، و الساق القرصية (الشكل:6-31). ارسمها مع المسميات .

هـ)-الممتدة (الرؤود) : Stolon

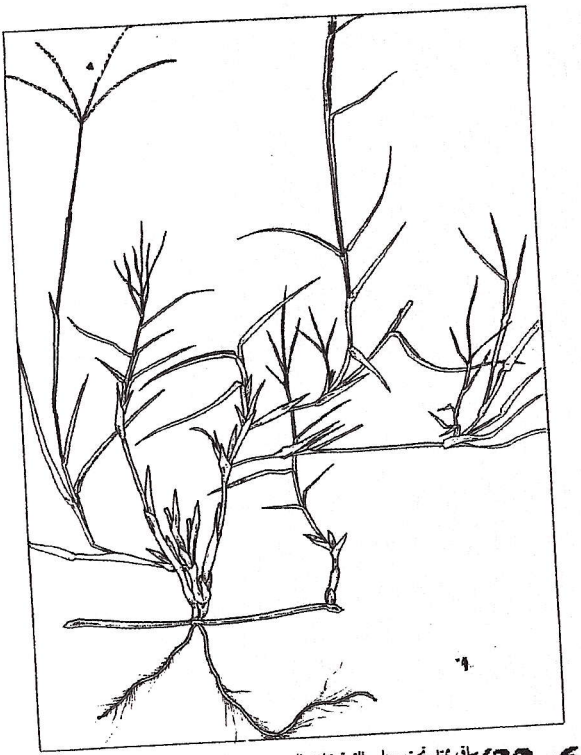
تمثل نبات النجم حيث يمتد تحت سطح التربة مكوناً عند العقد أفرعاً هوائية ، كما تكون جذوراً عرضية في منطقة العقد أيضاً أما براعم الساق الطرفي يكون نمواً هوائياً في نهاية الأمر يمكن أن يمثل نبات النجم ساق جارية ، و ممتدة في الوقت نفسه .و يمثل نبات النعناع أيضاً مثالاً أخراً لهذه الأنواع .

-افحص النباتين و لاحظ التفرعات الهوائية و وجود العقد تخرج منها الجذور العرضية (الشكل:6-32).

1-التركيب الداخلي للساق:Internal structure of stem

تتكون قمة الساق من مجموعة من خلايا مرستيمية تدعى المريستيم الأولي ، و الذي يتمايز إلى ثلاثة مريستيمات ابتدائية هي :البشرة الأولية ، و المريستيم الأساسي ، و الكامبيوم

الأولي . و بانقسام هذه المريستيمات و بلوغها تتكون الأنسجة الابتدائية للساق , و يوجد للساق بنية ابتدائية ، و بنية ثانوية كما يمكن تمييز منطقتين أساسيتين و هما القشرة ، و الاسطوانة .



(الشكل:6-32) ساق ممتد تحت سطح التربة نبات النجم

Stem modification – Stolon *Cynodon sp.*

1-ساق فتي من ذوات الفلقتين:Young dicot stem

هناك فروق عديدة يمكن ملاحظتها عند تشريح سيقان أنواع النباتات العشبية من ذوات الفلقتين إلا أن هذه الفروق تكون طفيفة دائماً . هذا مع العلم أن الأنواع المختلفة من هذه السيقان تحتوي على نفس أنواع الأنسجة التي تتميز بتركيب عام و موحد ، و بشكل عام تتألف من .

أ)-البشرة :

تتكون في العادة من صف واحد من الخلايا المتراصة بإحكام تغطيها من الخارج طبقة شمعية من الكيوتين ، و تسمى بالكيوتيكل يختلف سمكها حسب نوع النبات ، و البيئة

مكتبة A to Z