Department of biology

((علم تصنيف النبات))

المرحلة الثانية – الفصل الدراسي الثاني

المحاضرة الثالثة ـ الساق

By

م.م سماهر سعد هادي

الساق STEM

وهو جزء النبات الذي يحمل الاوراق والازهار ويمتاز عن الجذر بكونه يحمل اوراقا ويحتوي على العقد Node والسلاميات Internode وتكون **العقد منتفخة** في العائلتين القرنفلية **Caryophyllaceae** والحماضية **Polygonaceae** واحياناً تكون السلاميات متمفصلة مع بعضها ومثل هذا النوع من السيقان يسمى **Jointed stem** كما في الكازورينا *Casuarina*. تقسم النباتات من حيث وجود السيقان الى نوعين هما:-

1- نباتات ساقية Caulescent plants (Caulus وتعني ساق) تمتاز هذه النباتات بسيقان نامية فوق سطح التربة ويحمل اوراقا تسمى بالأوراق الساقية Cauline leaves مثال ورد الشمس *Helianthus* والتوت *Morus*.

2- نباتات لاساقية Acaulescent plants في هذه النباتات يكون الساق مختزلاً فتبدو بشكل وردي Rosette ويخرج من بين هذه الاوراق حامل او حوامل تحمل زهرة او نورة زهرية ويسمى هذا الحامل Scape ويوصف النبات Scapose كما في النرجس *Narcissus* واذان الحمل *Plantago* وهناك حالة في بعض النباتات اذ لا ترتفع كثيراً وتنمو بهيئة كتل Tufts وتسمى Cespitose (Caespitose). واستنادا الى طبيعة الساق قسمت النباتات الى اعشاب Herbs وشجيرات Shrubs واشجار Trees واعناب Liana او Vine، هناك نباتات تكون خشبية من القاعدة وعشبية من الاعلى تسمى Suffrutescent حيث يموت الجزء العشبي ويبقى الجزء الخشبي ويسمى Caudex مثال الكبر او الشفلح *Capparis* والعاقول *Alhagi*.

لذا يمكن ان تقسم النباتات استنادا الى طبيعة الساق الى ما يلي:-

1- **اعشاب:- Herbaceous plants**: وهي نباتات غالباً ما تكون خضراء وطرية ولا تكون انسجة خشبية كثيرة وتموت كلها او جزء منها خصوصاً الهوائية بعد انتهاء فصل النمو كالباقلاء *Vicia* والسوسن *Iris* والباذنجان *Solanum*.

2- **الشجيرات Shrubs**: وتمتاز بامتلاكها عدة سيقان تخرج من الارض كالورد الاشرفي *Rosa* والياس *Myrtus* والرمان *Punica* والدفلة *Nerium*.

3- **الاشجار Trees**: وتمتاز بامتلاكها ساق رئيسي واحد متفرع من الاعلى كالنخيل *Phoenix* واليوكالبتس *Eucalyptus* والغرب *Populus* والتوت *Morus*.

4- **الاعناب Liana (Vine)**: وهي نباتات ذات سيقان متسلقة وتحتوي على حوالق Tendrils كما في العنب *Vitis*.

5- **Suffrutescent**: وهي تلك النباتات التي تجمع بين الحالة الخشبية والعشبية حيث يموت الجزء العلوي من النبات ويبقى الجزء القاعدي والذي يكون متخشب ويسمى **Caudix** كما في العاقول *Alhagi*.

انواع السيقان Stem Types

تكون السيقان بأنواع ويمكن وضعه مخطط يوضح انواع السيقان كما في الشكل التالي:

1- السيقان الهوائية Aerial stem: وهي سيقان تنمو فوق سطح التربة وتكون السيقان بأشكال تبعاً لاتجاه النمو فيها Direction of growth وكما يلي:-

أ- **منتصبة او قائمة Erect**: ينمو الساق عمودياً على سطح التربة كما في التوت *Morus* والذرة *Zea mays*.

ب- **صاعدة Ascending**: ينمو الساق بصورة مائلة مشكلا زاوية حادة مع سطح الارض كما في شجيرات الدفلة *Nerium* والياس *Myrtus* والورد الاشرفي *Rosa*.

ج- **الضعيفة Weak**: وهي سيقان لا تستطيع حمل نفسها وتقسم الى ما يلي:

1- المنبطحة Prostrate: وهي سيقان تفترش الارض وهي اما ان تكون منبطحة مرفوعة القمة Decumbent كما في ورد المينا *Verbena* والفريش او الكطب *Tribullus* وقد تكون السيقان منبطحة نائمة القمة Procumbent مثل الحنظل *Citrullus* او تكون Stoonitferous وهي سيقان راكعة runner وتكون جذوراً عرضية عند العقد وافراعاً هوائياً مقابل تلك الجذور وتسمى المسافات بين الافرع الهوائية بالمدادات Stolons كما في الشليك *Fragaria*.

2- الملتفة Twining او Twiner: وهي سيقان ضعيفة تحتاج الى مسند لتلتف عليه كما في المديد *Convolunlus* والحلبلاب *Cynanchum* وورد التلفون *Ipomoea*.

3- **المتسلقة Climbing او Climber:** وهي سيقان ضعيفة تحتاج الى مسند ووسيلة لمسك المسند حيث تمتلك تحورات خاصة كالأشواك والمحاجم والحوالق او المماليق tendrils كما في العنب *Vitis* وورد الساعة *Passiflora* والليف *Luffa* ومخلب القط *Quinquefolium*.

II- **السيقان الترابية Subterranean:** وهي سيقان تنمو تحت الارض والتربة وتأخذ اشكالاً متعددة منها: (تعد السيقان الترابية من وسائل تعمير النبات)

أ- **الرايزومات Rhizomes:** وهي سيقان تنمو بموازاة سطح الارض وتكون جذوراً ليفية عند العقد كما في الثيل *Cynodon* والقصب *Phragmites* والبردي *Typha*.

ب- **الدرنات Tuber:** ساق خازنة للمواد الغذائية تكون فيها العقد والسلاميات غير متميزة الا انها تحمل براعم كما في البطاطا *Solanum tuberosum* والالماز *Helianthus tuberosus*.

ج- **الابصال Bulbs:** ساق قرصية discoid تحاط بأوراق خازنة وظيفتها خزن الغذاء والتكاثر كما في البصل *Allium cepa* والثوم *Allium sativum*.

د- **الكورمات Corm:** ساق خازنة شبه كروية تكون عمودية على التربة وتكون مقسمة بوضوح الى عقد وسلاميات كما في الكلاديولس *Gladiolus* والعسلوج *Leontice* وبعض انواع السعد *Cypres*.

III - **السيقان المحورة او الخاصة Modified or special Stem** وهي بأنواع:

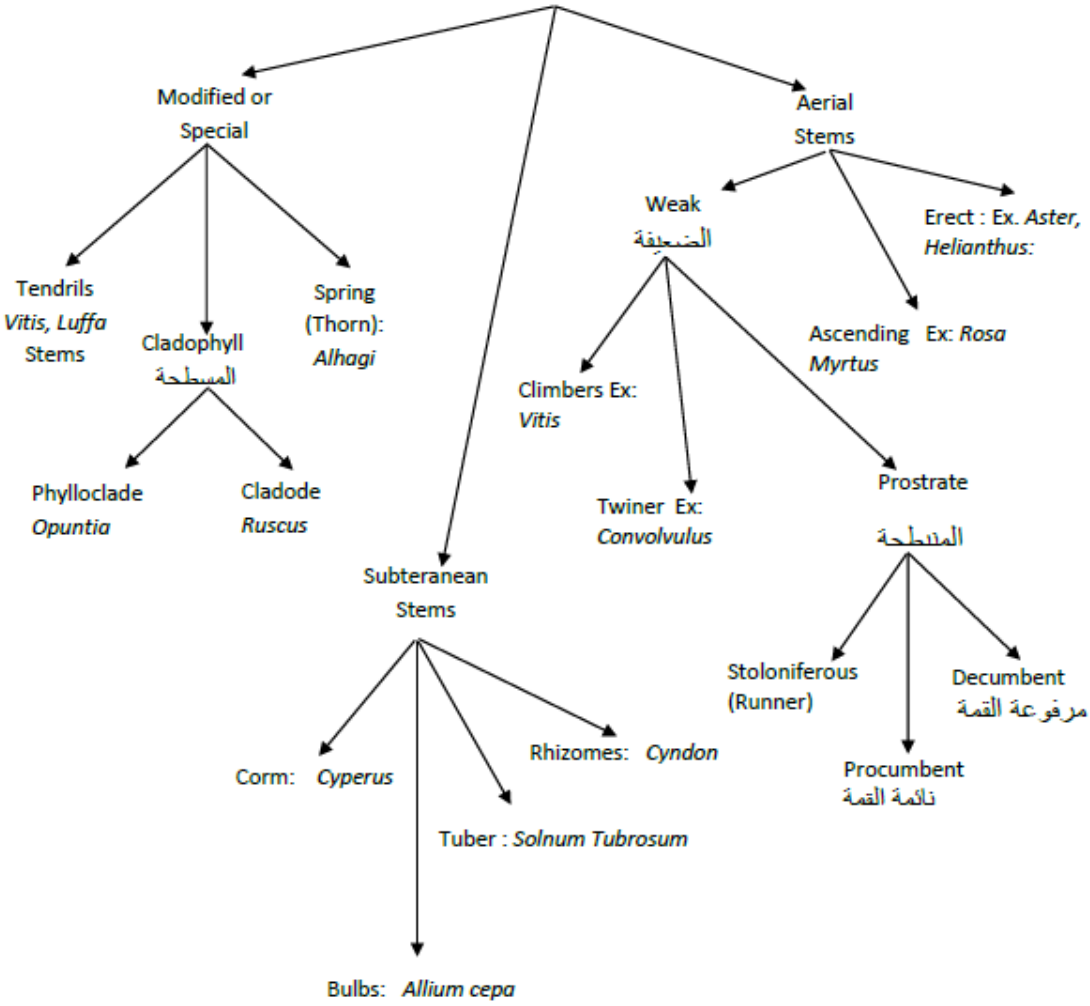
أ- **السيقان الشوكية Spring او Thorns:** كما في العاقول *Alhagi* او العوسج *Lycium* والجهنمية *Bougainvillea*. هناك بعض انواع الاشواك لا تعتبر سيقاناً بل اشواك Prickles وذلك لأنها تنتزع بسهولة من الساق ولعدم ارتباطها بالحزم الوعائية كما في اشواك الورد الاشرفي *Rosa*.

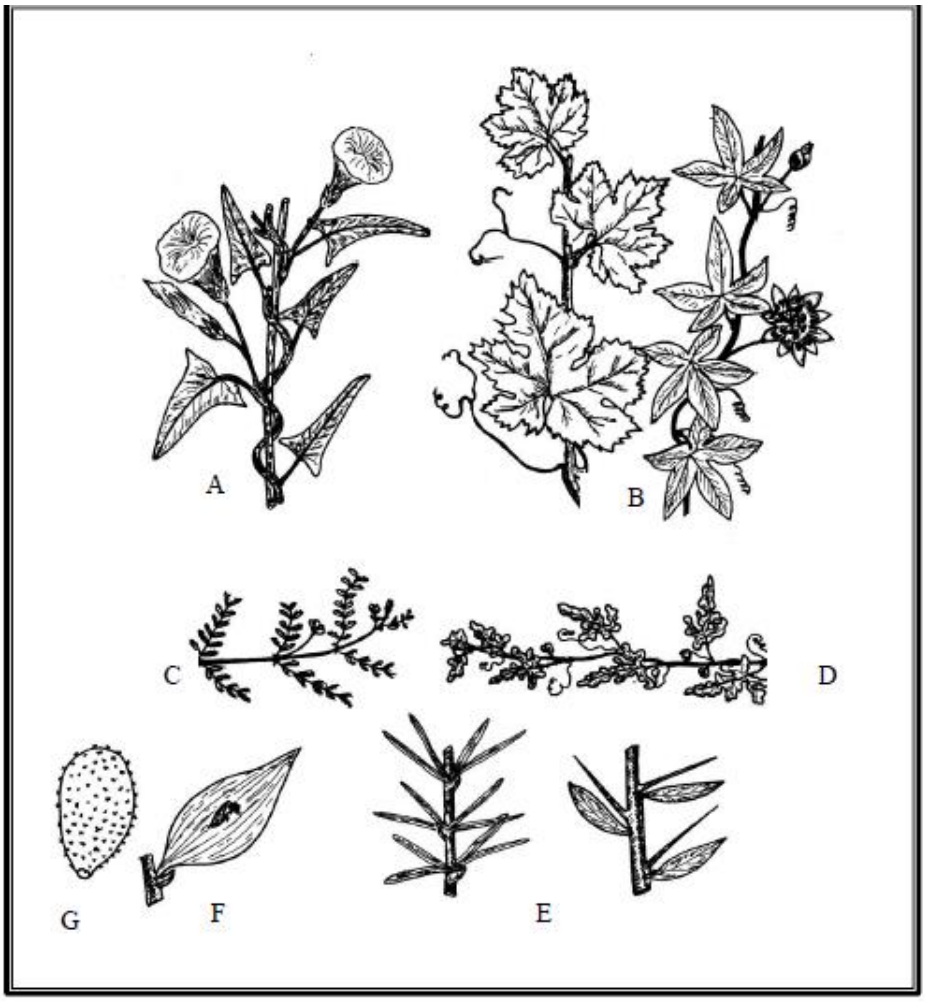
ب- **السيقان المحلاقية Tendriller او tendrils:** كما في ورد الساعة *Passiflora* والعنب *Vitis* وهذه هي سيقان نحيفة تلتف حول المسند. ومن الجدير بالذكر ان بعض الحوالق اوراقاً وليست سيقان.

ج- **السيقان المسطحة او الورقية Cladophyll:** وهي سيقان مسطحة خضراء وهي على نوعين:

1- سيقان مسطحة ذات عقدة واحدة **Cladodus** كما في السفندر *Ruscus* والاسبركس *Asparagus*.

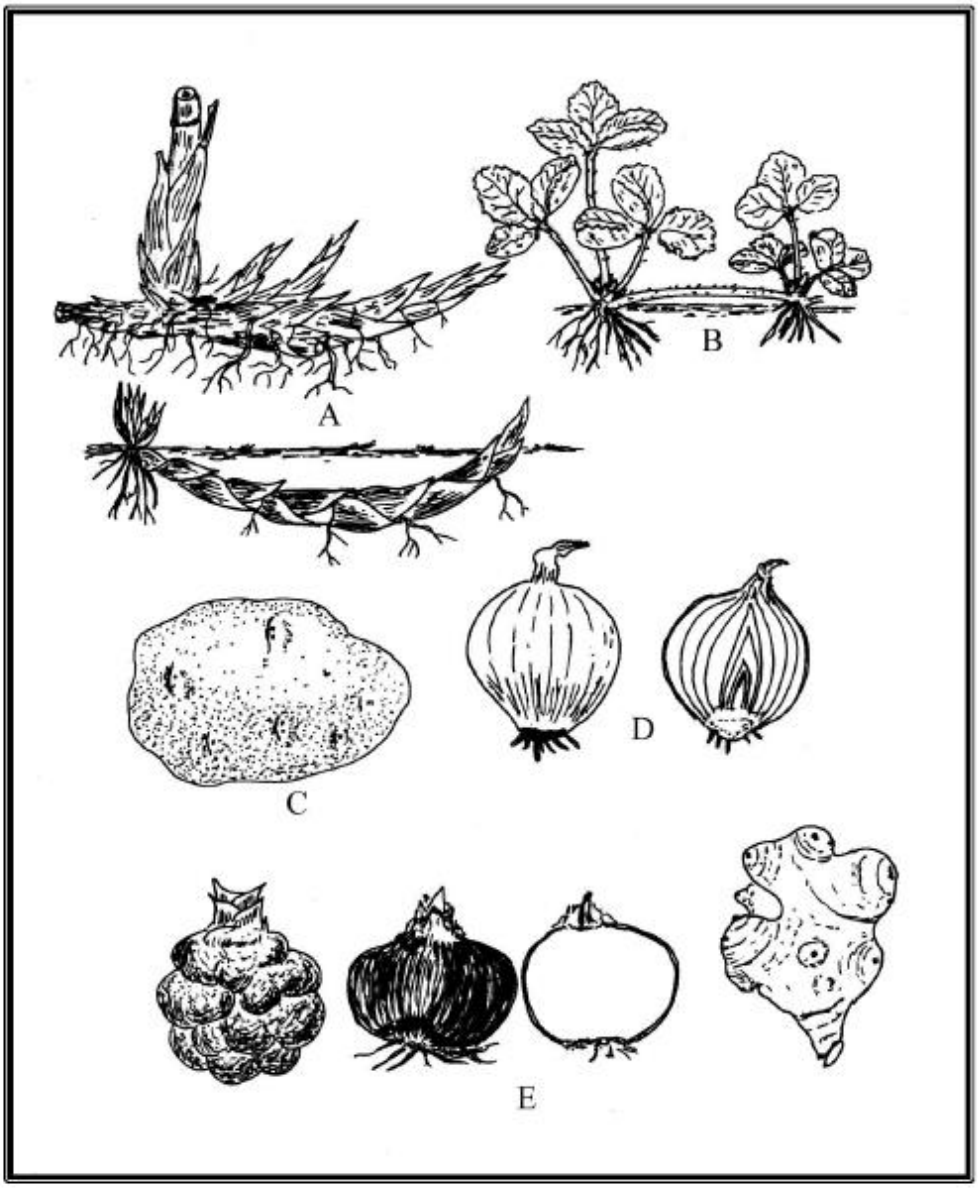
2- عديدة العقد Phylloclade كما في الصبير *Opuntia*.


Modified or Special
Aerial Stems
Tendrils Vitis, Luffa Stems
Cladophyll المسطحة
Spring (Thorn): Alhagi
Phylloclade Opuntia
Cladode Ruscus
Weak الضعيفة
Erect : Ex. Aster, Helianthus:
Ascending Ex: Rosa Myrtus
Climbers Ex: Vitis
Twiner Ex: Convolvulus
Prostrate المنبطحة
Subteranean Stems
Stoloniferous (Runner)
Decumbent مرفوعة القمة
Procumbent نائمة القمة
Corm: Cyperus
Rhizomes: Cyndon
Tuber : Solnum Tubrosum
Bulbs: Allium cepa



شكل (4) أنواع السيقان الهوائية

A-Twining stem B- Climbing stem C- Decumbent –prostrate D-Procumbent-prostrate E- Thorns (Spiny)stem F- Cladodus G- Phylloclade



Subterranean Stems شكل (5) السيقان الأرضية

A-Rhizomes , B-Stoloniferous , C- Tuber, D- Blub with vertical section, E- Different kinds of corms.

شكل الساق Shape of the stem يتخذ الساق اشكلاً متعددة هي:

1- الاسطواني terete(Cylindrical) كما في افراد العائلة النجيلية Gramineae كالحنطة *Triticum* والقصب *Phragmites* ويسمى ساق الحشائش grasses بالمصطلح Culms ويكون الساق الاسطواني اما اجوف Hollow او صلد Sold وقد يسمى الاجوف Fistular كما في الحنطة والشعير *Hordeum*.

2- الساق المجنح Winged Stem وهو ساق ذو زوائد ممتدة على طوله كما العطر او البزاليا الحلوة *Lathyrus* وبعض انواع اذان الدب *Verbascum*.

3- ذو الزوايا او المضلع Angular ويكون بأنواع:

أ- ثلاثي الزوايا Triangular (Triquetrous) كما في افراد العائلة السعدية Cyperaceae.

ب- رباعي الزوايا Quadrangular كما في الباقلاء *Vicia* والنعناع *Mentha*.

ج- متعدد الزوايا Multiangular تطلق على الساق المضلع او المتعددة الزوايا كما في بعض انواع عرف الديك *Amaranthus* والمرير *Sonchus*.

4- المسطح flattened وهي السيقان الورقية كما في الصبير *Opuntia* والسفندر *Ruscus*.

انواع البراعم Bud types

البرعم هو shoots غير ناضج او هو منطقة مرستيمية تحيط بها او اوراق جنينية وتكون بأنواع فمن حيث الموقع تكون:

1- براعم قمية terminal B. وهي البراعم التي تقع في نهاية الساق.

2- براعم جانبية او ابضية Lateral or axillary B توجد في اباط الاوراق.

3 - البراعم الاضافية او المساعدة accessory buds وهي براعم تقع على جانبي البرعم الابطي او الجانبي والذي يعرف بالبرعم الاساسي Principal bud.

وهناك نوع من البراعم ينشأ من الاوراق او الجذور تسمى بالبراعم العرضية Adventitious buds كما في البكونيا. ان بعض البراعم لا تنشط وخصوصاً الجانبية بل ينشط البرعم النهائي فقط لذا لا تتفرع النبتة وهذا ما يحصل في النخيل، اما اذا نشطت البراعم الجانبية فهذا يعني ان النبات يكون كثير التفرع وقد يكون البرعم النهائي انشط من البراعم الجانبية لذا يكون شكل الشجرة مخروطي.

وقد تقسم البراعم بالنسبة لتركيبها او ما تكونه:

1- براعم ورقية Foliage buds حيث تكون اغصان مورقة.

2- براعم تكاثرية Reproductive buds حيث تكون البراعم ازهاراً.

3- البراعم المختلطة mixed buds حيث تعطي اوراق وازهار .

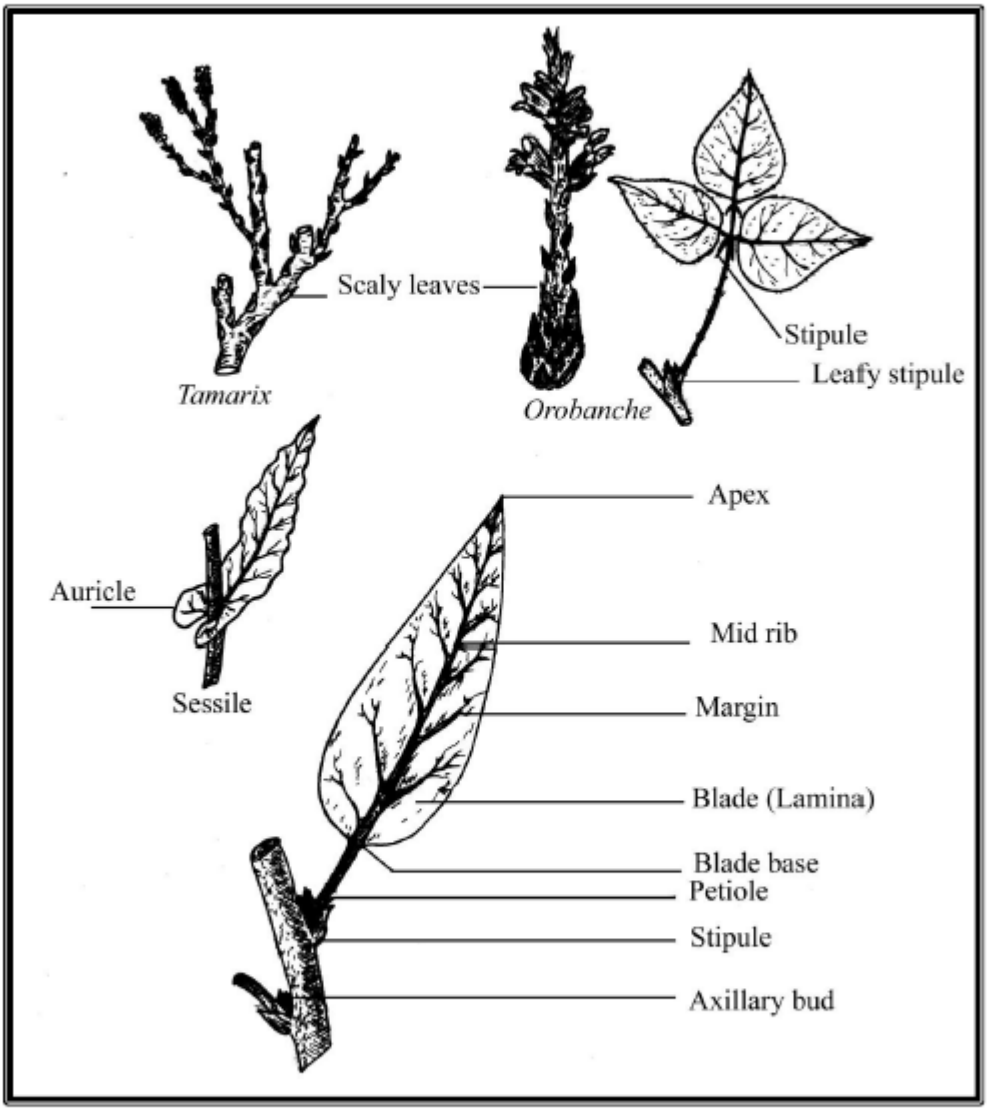
هناك براعم تسمى بالعارية Naked وهي البراعم التي تكون محمية بأوراق يانعة وتسمى بالصيفية summer buds كما توجد البراعم المحمية Protected buds وتكون محاطة بالحراشف وتسمى بالشتوية Winter buds او الحرشفية Scaly bud، وهناك البراعم السائبة Latent buds وهي البراعم التي لا تنمو الا بعد سبات يطول او يقصر. يختلف وقت نشاط البرعم فالبعض منها ينشط الورقي اولا والبعض الاخر ينشط الزهري اولاً.

الأوراق LEAVES

وهي عبارة عن تراكيب مسطحة ملحقة بالساق محمولة على العقد الساقية وظيفتها الأساسية القيام بعملية البناء الضوئي والنتح . وتمتاز الأغلبية العظمى من النباتات الزهرية بكونها مسطحة إلا إنها قد تكون **حرشفية Scaly** كما في أفراد عائلة الطرفة **Tamaricaceae** وعائلة الهالوك **Orobanchaceae** وتدعى الزاوية المتكونة عند اتصال الورقة بالساق بإبط الورقة Leaf Axil وتدعى البراعم الموجودة فيها بالبراعم الابطية Axillary buds، فالأوراق إما أن تكون قاعدية تسمى Basal or Radical Leaves أما الأوراق المتصلة بالساق فتدعى بالأوراق الساقية Cauline Leaves . أحيانا تتخذ الأوراق القاعدية شكلا ورديا يسمى Rosette Leaves . وتتباين الأوراق في حجومها فمنها تحتاج إلى وسيلة لتكبيرها مثال عدس المي *Lemna* ومنها كبيرة يصل طولها إلى ستة أمتار كما في بعض أنواع النخيل وبعض الزنابق المائية *Victoria regia*_حيث يصل طول الأوراق بما فيها السويق حوالي سبعة أمتار .

وبالنظر للتغايرات الكبيرة في أشكال الأوراق وقياساتها لهذا فمن الضروري دراسة أنواع الأوراق وتغايراتها على الرغم من القيمة التصنيفية للأوراق هي اقل مما للأعضاء التكاثرية وذلك لان الأوراق

عرضة للتغايرات البيئية، كما إن أوراق أنواع مختلفة قد تكون متشابهة. ومن التغايرات الواضحة في الأوراق وتأثرها الكبير بالبيئة هو النبات *Polygonum amphibium* حيث تكون أوراقه المغمورة بالمياه مشرشرة في حين تكون الأوراق الموجودة فوق سطح الماء غير مشرشرة وتختلف تماما عن تلك الموجودة داخل الماء .



The leaf (6) شكل

أجزاء الورقة Leaf Parts : تتألف الورقة من الأجزاء التالية :

1 – النصل Blade (Lamina) : وهو الجزء المنبسط من الورقة ويتصل بالسويق الورقي Petiole ، أما إذا انعدم النصل فتسمى الورقة Elaminate ويتألف النصل في معظم النباتات الزهرية من قطعة واحدة وتوصف مثل هذه الأوراق بأنها أوراق بسيطة Simple Leaves إلا انه قد يتألف من أكثر من قطعة واحدة أو نصل وتدعى مثل هذه القطع بالوريقات Leaflet ومثل هذه الأوراق تدعى بالأوراق المركبة Compound Leaves .

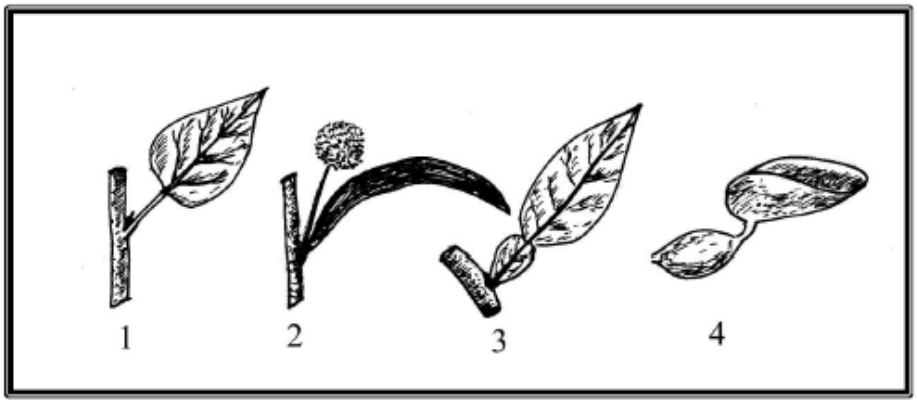
2 – السويق أو حامل الورقة Petiole : وهو تركيب اسطواني عادة يختلف في طوله من نبات إلى أخر كما يتباين شكله من الاسطواني إلى نصف اسطواني أو بأشكال أخرى ، ويربط النصل بالساق في حالة وجوده وتسمى الورقة معنقة Petiolate كما في معظم ذوات الفلقتين أو يكون معدوما والورقة جالسة Sessile وتسمى Epetiolate كما في معظم ذوات الفلقة الواحدة ويدعى حامل الوريقة Petiolule كما في حالة الأوراق المركبة ، ويكون السويق بأشكال متعددة هي :

1 – الاعتـــيادي Normal : كما في التوت *Morus* واليوكالبتس *Eucalyptus* .

2 – النصلي أو الورقي Phyllodium او Phyllode : كما في السنط الأسود *Acacia* .

3 – المـجـــنـح Winged: وهو ذو حافة مسطحة تشبه النصل كما في الحمضيات *Citrus* .

4 – المنتفـخ أو المـثاني Bladder – Like : كما في ورد النيل *Eichhornia crassipes* .



شكل (7) السويق الورقي Petiole

1-Normal 2- Phyllodium 3- Winged 4- Bladdery

3 – الاذينات Stipules: وهي زوج من الزوائد الصغيرة توجد عند قاعدة السويق الورقي وفي حالة وجودها تسمى الورقة بالمؤذنة Stipulate Leaf والفاقدة لها تسمى غير مؤذنة Estipulate (Extipulate) مثالها ورقة الباقلاء *Vicia* في الحالة الأولى واليوكالبتس *Eucalyptus* في الحالة الثانية. أما اذينة الوريقة فتسمى **Stipel** كما في الماش *Vigna* والفاصوليا *Phaseolus*.

وهنالك زوائد تقع عند قاعدة نصل بعض أوراق بعض النباتات وتسمى هذه الزوائد بالاذينات النصلية Auricle كما في الملوخية *Corchorus* والمديد *Convolvulus* .

تتخذ الاذينات أشكالا مختلفة منها :

أ– الورقية Leafy Stipule : كما في البزاليا *Pisum* والباقلاء *Vicia* .

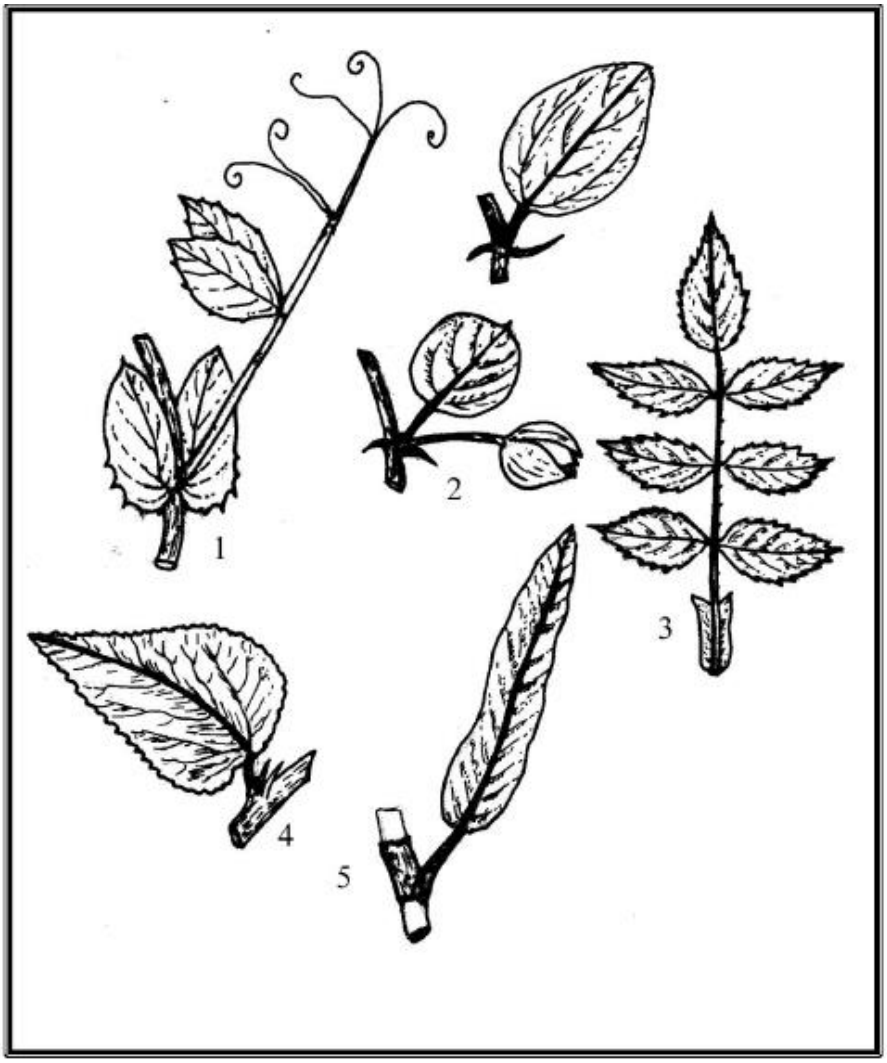
ب– الحرشفية Scaly Stipule : كما في التوت *Morus* والخباز *Malva* .

ج– الشوكية Spiny Stipule : كما في النبق *Zizyphus* والشفلح *Capparis* .

د– الغشائية Membranous أو الغمدية Sheathing : وتدعى هذه الاذينة والتي تكون محيطة بالعقدة بـ Ocrea أو Ochrea كما في معظم أفراد العائلة Polygonaceae .

هـ– الملتحمة :Adnate كما في الورد الاشرفي *Rosa*.

و– المحلاقية Tendriller : وهي خيطية الشكل تلتف حول المسند لتساعد في التسلق كما في العشبة المغربية *Smilax* من العائلة الزنبقية .



شكل (8) اشكال الاذينات Stipules .

1-Leafy 2- Spiny 3- Adnate 4- Scaly 5- Ocrea (Ochrea) membranous

ترتيب الأوراق على الساق Phyllotaxy = Leaf Arrangements

يتخذ ترتيب الأوراق على الساق الأشكال التالية :

1– المتبـــادل Alternate : وفيه تقع على كل عقدة ورقة واحدة وهو على نوعين :

أ – المتقابل ثنـائي الصف Distichous : كما فـي نباتات العائلة النجيلية Gramineae .

ب – متبادل حلزوني Spiral أو متعدد الصفوف : كما فـــي اليوكالبتس *Eucalyptus* .

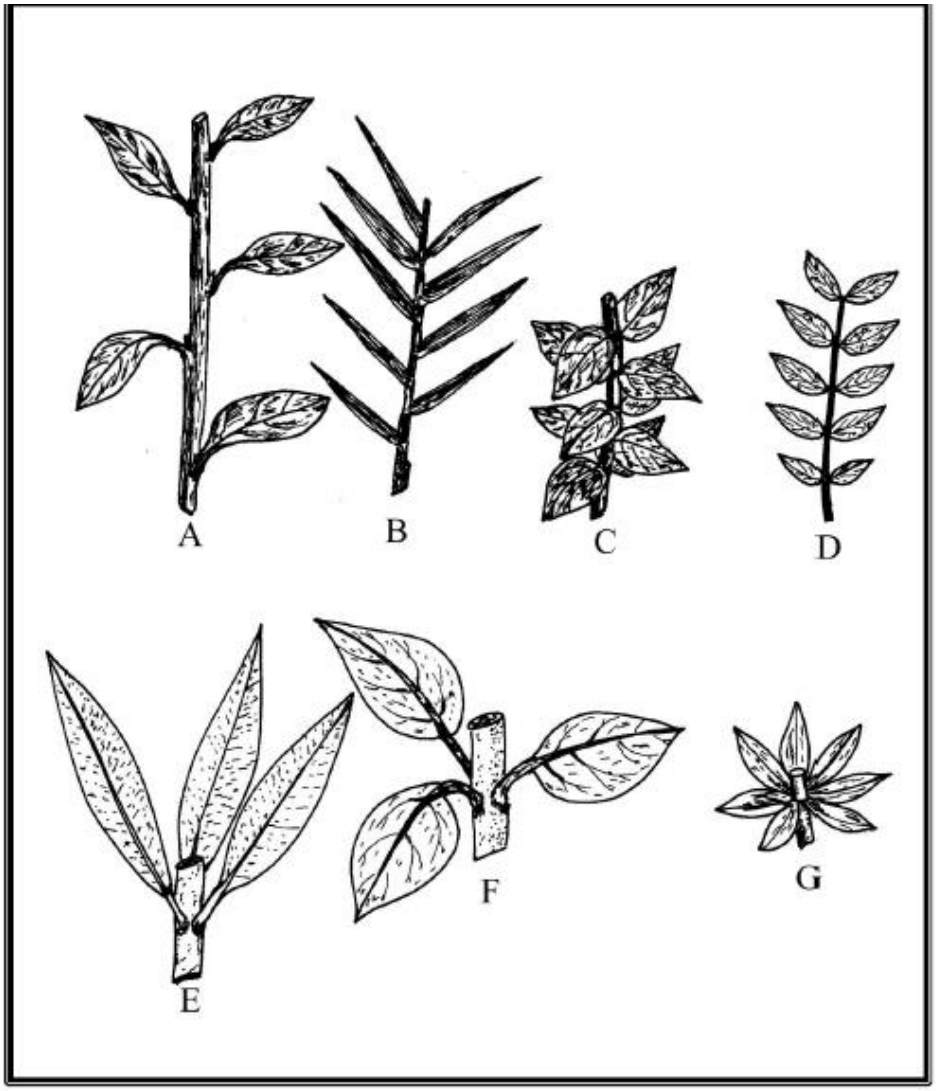
• يعد الترتيب المتبادل هو الترتيب الأكثر شيوعا في النباتات البذرية .

2– المتقابل Opposite : وفي هذه الحالة تخرج ورقتين متقابلتين من كل عقدة وهو على نوعين :

أ– المتصـالب Decussate : في هذه الحالة تكون الأوراق متقابلة ومتعاكسـة كما في ورد المينا *Verbena* والمينا الشجرية *Lantana* .

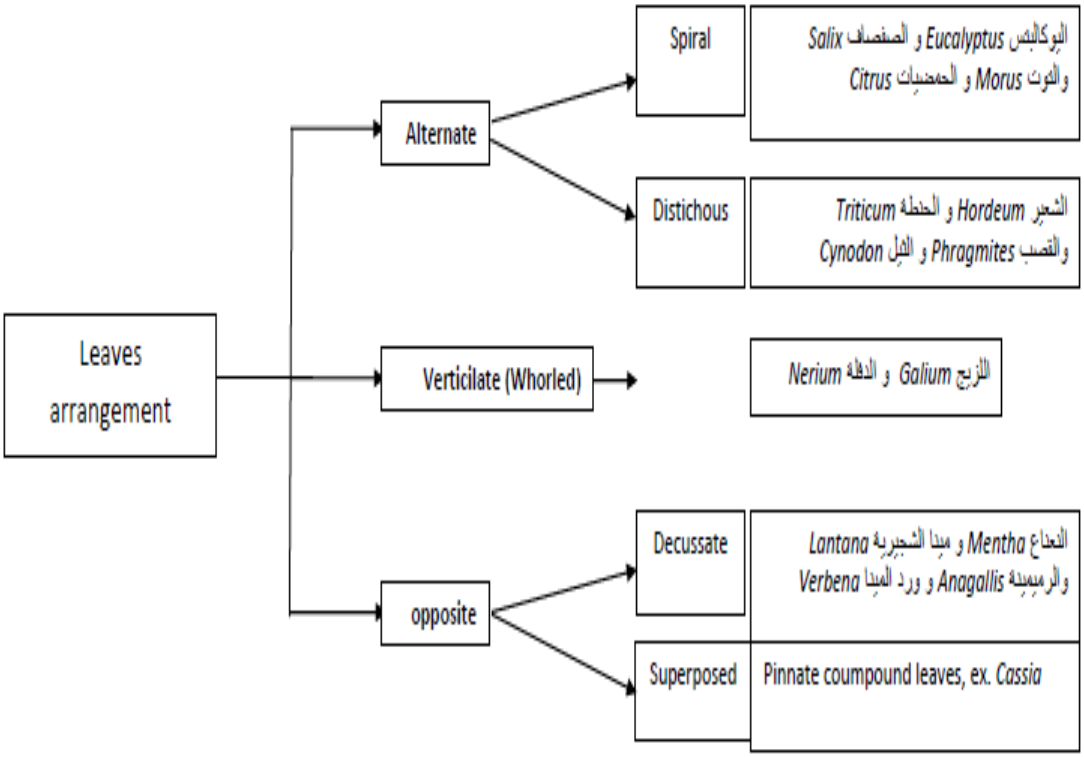
ب – المتراكب Superposed : تكون الأوراق أو الوريقات بهيئة صفين متقابلين تقع في مستوى واحد كما في ترتيب الوريقات في الورقة المركبة ريشيا.

3– دائرية (سوارية) (Verticillate) Whorled : وفيه تخرج أكثر من ورقتين من العقدة الواحدة كما في الدفلة *Nerium*، في حالة اللزيج *Galium* بما إن الاذينات بحجم الوريقات فتبدو سوارية إلا إن الواقع غير ذلك .



شكل (9) ترتيب الأوراق على الساق (Phyllotaxy) Leaf arrangement .

A-Alternate , spiral B- Alternate, Distichous c- Opposite, Decussate D-Superposed E-G: Whorled


Leaves arrangement
Alternate
Spiral
اليوكالبتس Eucalyptus و الصفصاف Salix
والتوت Morus و الحمضيات Citrus
Distichous
الشعير Hordeum و الحنطة Triticum
والقصب Phragmites و الثيل Cynodon
Verticilate (Whorled)
الزيزفون Galium و الدفلة Nerium
opposite
Decussate
النعناع Mentha و مينا الشجيرية Lantana
والرمرمية Anagallis و ورد المينا Verbena
Superposed
Pinnate coumpound leaves, ex. Cassia