الســـاق

يقصد بالساق محور النبات وفروعه التى تحمل الأوراق والبراعم والأزهار والثمار ، وتختلف السيقان كثيراً فى صفاتها المورفولوجية والتشريحية ولكنها تتفق جميعاً فى صفات معينة يمكن تلخيصها فى الآتى :

1- يحمل الساق الأوراق والبراعم والأزهار والثمار .

2- يتكون محور الساق من عقد وسلاميات .

3- قد توجد على الساق ندب ورقية أو ندب حراشيف برعمية .

4- الأفرع على الساق خارجية المنشأ .

5- السيقان ذات إنتحاء أرضى سالب ، عادة ، فتتجه فى نموها إلى أعلى .

6- لا تغلف القمة النامية للساق بقلنسوة .

7- الحزم الوعائية فى الساق ، عادة ، جانبية ، وقد تكون مركزية .

وللساق وظيفتان رئيسيتان ، الوظيفة الأولى هى حمل الوراق ووضعها فى الموضع الملائم لحدوث عمليتى التمثيل الضوئى والنتح ، وحمل الأزهار ووضعها فى المكان المناسب لحدوث عمليتى التلقيح والإخصاب ، الوظيفة الثانية للساق هى توصيل الغذاء غير المجهز من الجذور إلى الأوراق والبراعم والأزهار والثمار ، وكذلك توصيل الغذاء العضوى المجهز من الأوراق إلى مختلف أجزاء النبات . كذلك فإن السيقان الخضراء والتى تحتوى خلاياها على بلاستيدات خضراء يمكنها المساهمة فى القيام بعملية التمثيل الضوئى وتصنيع الغذاء العضوى .

مورفولجيا الساق

تنمو سيقان النباتات الزهرية ، عادة ، فوق سطح التربة ، ولكنها فى حالات أخرى تنمو تحت سطح التربة.

تتميز السيقان إلى عقد nodes وسلاميات internodes. العقد هى أماكن إتصال الأوراق بالساق ، والسلاميات هى المسافات بين العقد. تنمو فى آباط الأوراق براعم تعرف بالبراعم الإبطية axillary buds ، تمييزاً لها عن البراعم الطرفية terminal buds التى توجد فى نهايات الساق والأفرع والتى تعرف أيضاً بالقمم النامية. تنمو البراعم الإبطية والطرفية لتكون أفرعاً خضرية أو أفرعاً خضرية زهرية.

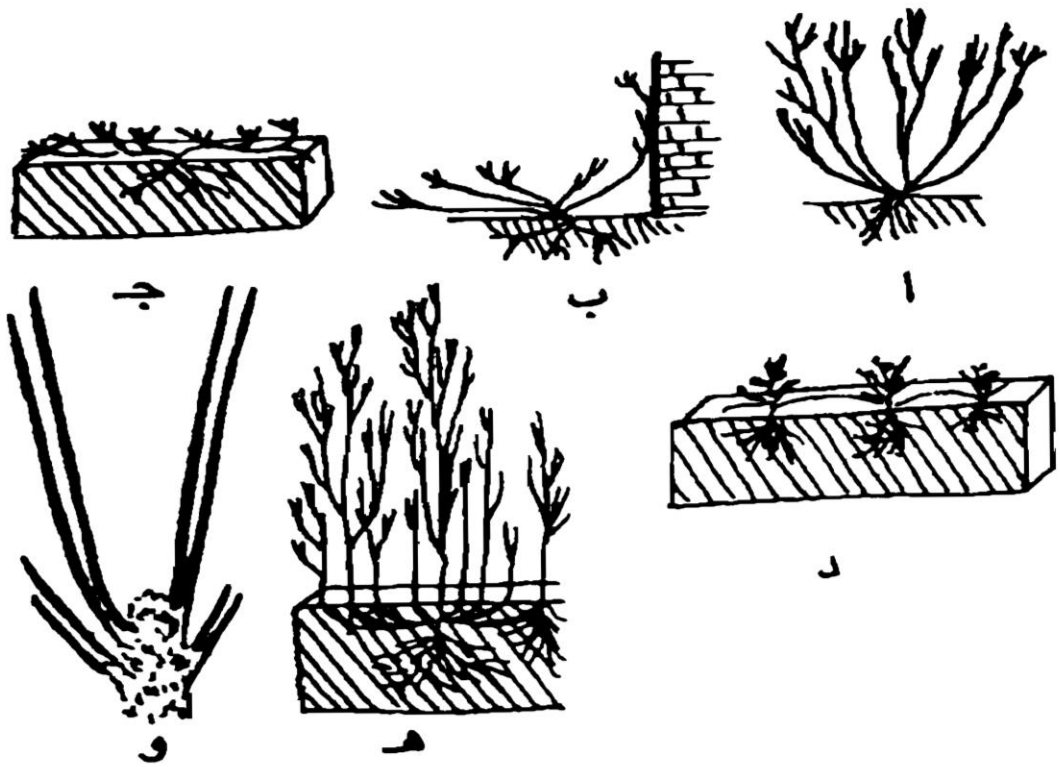
توجد على السيقان المتساقطة الأوراق ندب تبين مواضع سقوط الأوراق وتعرف بالندب الورقية leaf scars ، ويمكن تمييز النباتات المختلفة بشكل هذه الندب. وبالفحص الدقيق يشاهد بكل ندبة ورقية ندب دقيقة تمثل آثار الحزم الوعائية.

تنشأ الساق الابتدائية من تكشف ونمو المرستيم القمى للريشة ، ويحدث التفرع عادة فى النباتات الزهرية نتيجة لتكشف ونمو البراعم الإبطية. وقد يحدث التفريع نتيجة لانقسام المرستيم القمى إلى قسمين وينتج عن ذلك التفرع الثنائى الشعبة ، وهو نادر الحدوث فى النباتات الزهرية ويشاهد فى ساق نخيل الدوم *Hyphaene thebaica* ، وقد شاهد المؤلفان هذا التفريع فى بعض نباتات كتان الألياف.

طبيعة نمو الساق

السيقان النموذجية للنباتات الزهرية هى سيقان هوائية قائمة erect ، وتنمو رأسياً إلى أعلى فى إتجاه الضوء وفى عكس إتجاه الجاذبية الأرضية ، كما فى كثير من الأشجار والشجيرات والأعشاب (شكل 1/7 أ).

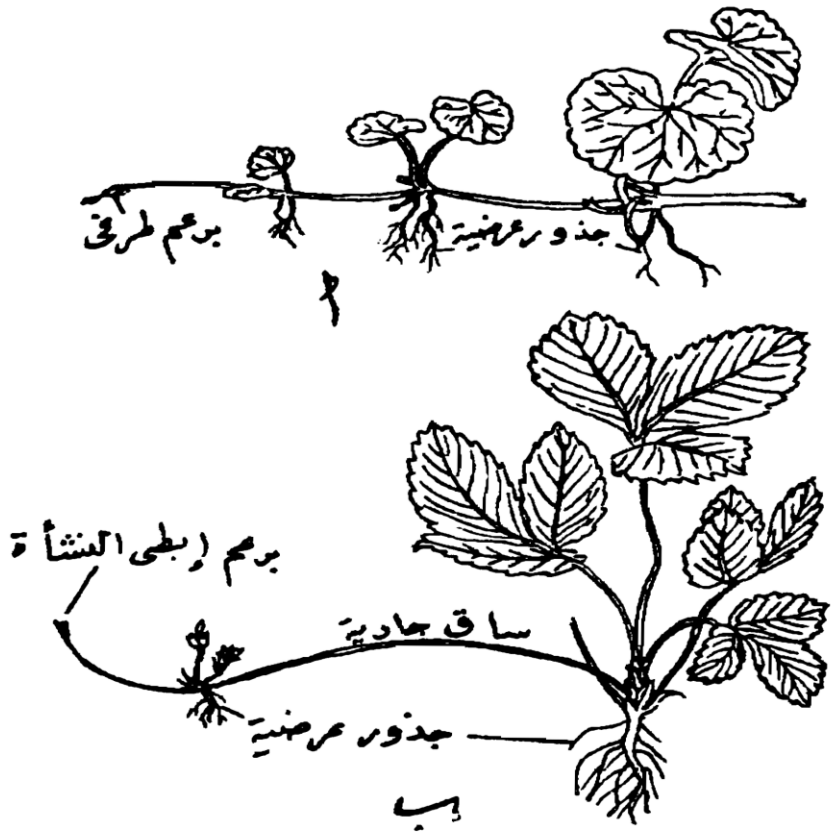
بعض السيقان قد تكون ضعيفة لا تستطيع النمو الرأسى ، فهى تنمو فى بدء حياتها رأسياً لمسافات قصيرة ثم تسقط على الأرض وتنمو أفقياً على سطح التربة ، وتسمى هذه السيقان بالسيقان الزاحفة prostrate stems (شكل 1/7 جـ) ، كما فى البطيخ والخيار والحى علم ، وبعض النباتات التى تنمو زاحفة ، تعطى سيقانها الأفقية جذوراً عرضية تنمو فى التربة ، وتعرف فى هذه الحالة بالسيقان الجارية



(شكل 1/7) : طبيعة النمو فى الساق

أ) ساق قائمة	ب) ساق متسلقة	جـ) ساق زاحفة
د) ساق جارية	هـ) ساق ريزومية	و) ساق قزمية

rummers (شكل 1/7 د)٠ وتعطى الساق الجارية ، عادة ، أفرعاً قصيرة ، قائمة قد تنتج من البراعم الإبطية ، وتوصف الساق الجارية فى هذه الحالة بأنها صادقة المحور monopodium ، وذلك كما فى نبات الليبيا *Lippia* ونبات حبل المساكين الأرضى (شكل 2/7 أ)٠ وقد يحدث أن البرعم الطرفى للساق الجارية ينمو إلى أعلى بعد فترة من النمو الأفقى مكوناً مجموعاً خضرياً ، ويتجدد النمو الأفقى بنشاط البراعم الأبطية ، وتوصف السيقان الجارية فى هذه الحالة بأنها كاذبة المحور sympodium كما فى الفراولة (شكل 2/7 ب)٠ وقد يحدث النمو الأفقى للسيقان تحت سطح التربة وتسمى السيقان فى هذه الحالة بالريزومات (شكل 1/7 هـ)٠



(شكل 2/7) : سيقان جارية

أ) حبل المساكين الأرضى (صادقة المحور) ب) الفراولة (كاذبة المحور)

بعض السيقان الهوائية لا تستطيع تلقائياً النمو رأسياً ، ولكنها تستطيع ذلك فى وجود دعامة تتسلق عليها ، وتسمى هذه السيقان بالسيقان المتسلقة climbing stems ، وذلك كما فى العنب والعليق (شكل 1/7 ب)٠

معظم السيقان تكون أفرعاً طويلة ، إلا أن بعض النباتات تكون أفرعاً قصيرة رفيعة ذات عقد متقاربة ، ولهذا فتسمى تلك الأفرع بالسيقان القزمية dwarf stems، وذلك كما فى نبات الصنوبر (شكل 1/7 و)٠ والبعض الآخر يكون سيقاناً سميكة وقصيرة وتسمى سيقاناً قصيرة short stems وذلك كما فى الفجل والبنجر واللفت (شكل 3/6) ، أو تسمى سيقاناً قرصية كما فى البصل (شكل 6/7 ب)٠

تقسيم النبات حسب الوظيفة

بعض السيقان تقوم بوظائف أخرى بجانب وظائفها الأصلية وهى حمل الأوراق والبراعم والأزهار والثمار ونقل الغذاء من الجذر إلى الأوراق وبالعكس٠ وتقسم السيقان حسب ما تقوم به من وظائف إلى ما يأتى :

1- سيقـــان تمثيليـــة

أوراق النبات هى الأعضاء الأساسية فى النبات التى تقوم بعملية التمثيل الضوئى ، إلا أن معظم السيقان الهوائية تقوم أيضاً ، بنسبة بسيطة ، بعملية التمثيل الضوئى لاحتوائها على بلاستيدات خضراء٠ فى حالات خاصة نجد أن السيقان النباتية قد تحورت للقيام أساساً بعملية التمثيل الضوئى بدلاً من الأوراق ولذلك فهى تسمى سيقان تمثيلية photosynthetic stems ، ويحدث ذلك عادة فى كثير من النباتات الجفافية حيث تختزل الأوراق كثيراً وقد تتحور إلى حراشيف أو أشواك ، وتصبح السيقان منبسطة خضراء اللون تقوم أساساً بعملية التمثيل الضوئى للنبات٠ ويساعد هذا التحور على تقليل النتح لأن الثغور توجد فى السيقان بأعداد أقل بكثير من أعدادها فى الأوراق ، كما أن مساحة السطوح للسيقان أقل بكثير من مساحتها فى الأوراق٠

السيقان التمثيلية والتى تسمى أيضاً بالسيقان المتورقة قد تكون محدودة النمو cladodes كما فى السفندر والاسبرجس ، وقد تكون غير محدودة النمو phylloclodes كما فى المهلنبيكيا والتين الشوكى.

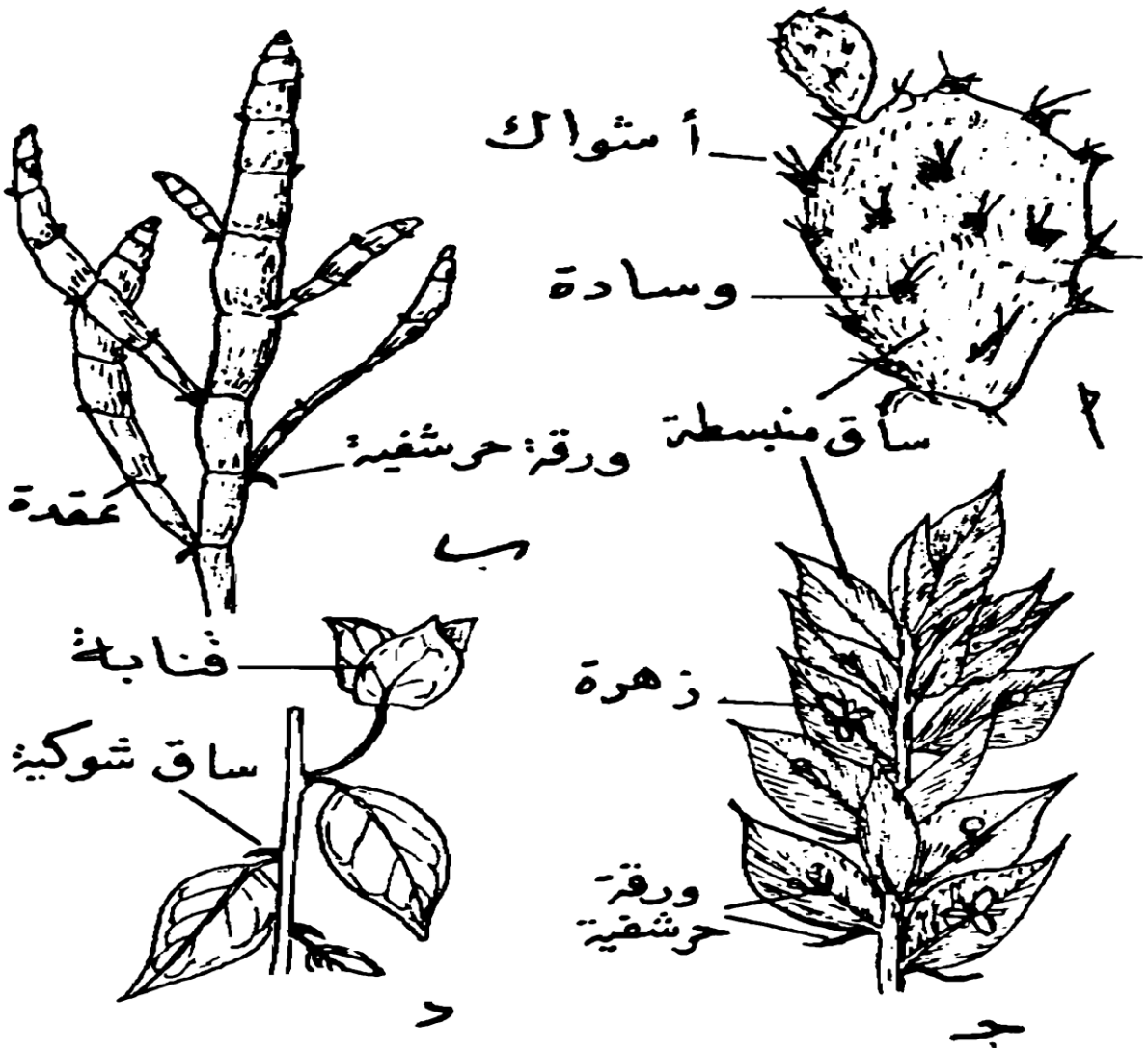
فى نبات السفندر *Ruscus* يتكون ساق أصلى أسطوانى ينمو رأسياً ، وتوجد عليه أوراق حرشفية ، تخرج من آباطها سيقان منبسطة ورقية الشكل محدودة النمو، ويوجد بمنتصف السطح العلوى للساق الورقية أوراق حرشفية ، تخرج من آباطها زهرة أو أكثر (شكل 3/7 جـ).

وفى نبات المهلنبيكيا *Muehlenbeckia* تخرج من الساق الأصلية العادية ، من آباط أوراق حرشفية أفرع متورقة غير محدودة النمو ، شريطية خضراء اللون مقسمة إلى عقد وسلاميات واضحة ، وتحمل كل عقدة ورقة حرشفية قد يخرج من إبطها فرع متورق ، وهكذا (شكل 3/7 ب).

وفى نبات التين الشوكى *Opuntia* تكون الساق الأصلية وكذلك فروعها عصيرية خضراء اللون ، بيضاوية ذات سطحين منبسطين ، وتمثل العقد بوسائد مستديرة areoles تحمل الأوراق المحورة إلى أشواك أو المختزلة إلى أوراق خضرية دقيقة تبعاً لنوع النبات ، كما تحمل عدداً كبيراً من الأشواك الدقيقة ، ولا تعتبر هذه الأشواك الدقيقة أوراقاً (شكل 3/7 أ).

2- سيقان للحماية

تحدث فى بعض النبات تحورات بالسيقان للحماية protecting stems ضد عوامل البيئة الضارة ، فتتحور بعض السيقان إلى أشواك thorns تحمى النبات من الحيوانات آكلة الأعشاب ، كما قد يفيد هذا التحور أيضاً فى تقليل مساحة السطح الناتج ، لهذا فإن هذا التحور يكثر فى النباتات الجفافية مثل نبات العاقول *Alhagi*. تخرج الساق الشوكية من إبط ورقة ، وكثيراً ما تحمل الشوكة أوراقاً خضرية صغيرة أو أوراقاً حرشفية ، كما قد تحمل أزهاراً ، ويشاهد ذلك فى نباتات العاقول



(شكل 3/7) : سيقان تمثيلية وسيقان للحماية

أ) تين شوكى ب) مهلنبيكيا جـ) سفندر د) جهنمية

والجهنيمة *Bouainvillca* (شكل 3/7 د) ، وقد تكون الأشواك مجرد نموات زائدة على الساق prickles كما فى ساق الورد.

وقد تكون الحماية بطريقة أخرى كما فى نبات سيلين *Silene nutans* حيث أن النبات ينتج أزهاراً وتفرز رحيقاً لجذب حشرات طيارة معينة لعملية التلقيح. قد تزحف على سيقان النبات حشرات متجهة للأزهار وتكون غير ذات فائدة لعملية التلقيح ، ولذلك يفرز ساق النبات مادة صمغية لزجة تلتصق بها تلك الحشرات وتصبح غير قادرة على الحركة.

3- سيقان متسلقة

السيقان المتسلقة climbing stems سيقان ضعيفة لا تستطيع بذاتها النمو الرأسى ، ولكنها تستطيع بتحورات خاصة فى سيقانها أن تتسلق على دعامات. فالسيقان النامية رأسياً بالالتفاف حول دعامة تسمى بالسيقان الملتفة twining stems كما فى نباتات العليق *Convolvulus* وست الحسن *Ipomea* (شكل 4/7 أ).

(شكل 4/7) : سيقان متسلقة

أ) العليق ب) العنب جـ) العنب البرى

وإذا كونت النباتات أعضاء خاصة بالتسلق سواء كان أصلها جذوراً أو سيقاناً أو أوراقاً سميت بالمتسلقات climbers. وهذه الأعضاء الخاصة بالتسلق قد تكون محاليق أو أشواك.

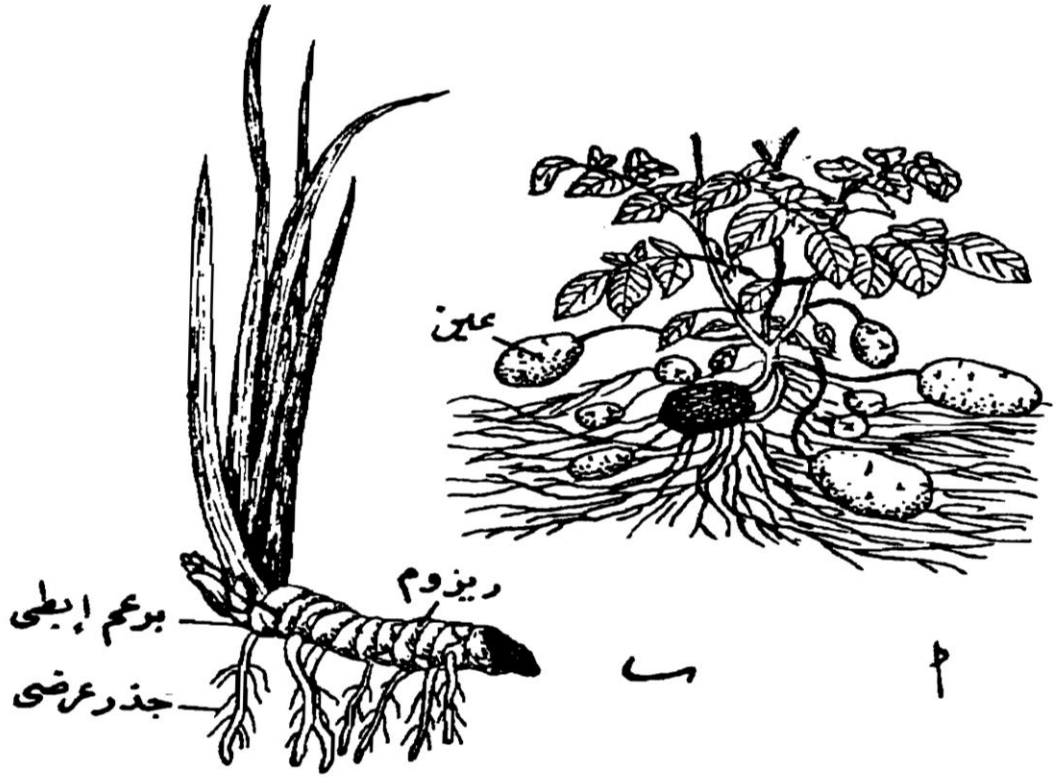
المحاليق tendrils هى تراكيب أسطوانية حساسة باللمس ، فإذا لامست أية دعامة التفت حولها كما فى العنب. ومحلاق العنب متحور عن ساق لأنه ناتج عن نمو برعم طرفى كما أنه متفرع وقد يحمل أوراقاً صغيرة تقسمه إلى عقد وسلاميات (شكل 4/7 ب). قد يكون المحلاق ناتج عن برعم إبطى كما فى الباسيفلورا *Passiflora* ، وقد يتحور الجزء الطرفى من محور النورة إلى محلاق يساعد النبات على التسلق كما فى أنتيجونن *Antigonon*. فى بعض أنواع العنب البرى تتفرع المحاليق وتكون نهاياتها قرصية تلتصق بسهولة بالأسطح الملساء (شكل 4/7 جـ). تساعد الأشواك أيضاً على التسلق بتثبيتها للساق الأصلية فى الدعامة ، زيادة عن فائدتها فى الحماية وذلك كما فى الجهنمية والورد.

السيقان المتسلقة ذات أصل إستوائى ، فهى تنمو ، عادة ، حيث توجد الأشجار المتكاثفة والتى تحجب ضوء الشمس عن النباتات أسفلها ، ولذلك تلجأ هذه النباتات ذات السيقان الضعيفة إلى التسلق على الأشجار لكى تصل إلى إرتفاعات تمكنها من الحصول على الضوء الكافى. وبالرغم من الأصل الاستوائى لهذه النباتات فإنها توجد فى المناطق الأخرى محافظة على خاصية التسلق ، إذ أصبحت صفة داخلة فى تركيبها الوراثى.

4- سيقان أرضية للتكاثر والتعمير

وهى سيقان معمرة تنمو تحت سطح التربة ، يتجدد بها النمو الخضرى موسماً بعد آخر ، فتحافظ على حياة النبات فى الأوقات التى تموت فيها أجزاؤها الخضرية لعدم ملاءمة الظروف البيئية فوق سطح التربة للنمو أو لانتهاء موسم النمو الخضرى والزهرى ، ومن ذلك الريزومات والدرنات والكورمات والأبصال. جميع هذه السيقان يمكن استخدامها فى تكاثر تلك النباتات خضرياً ، ومن أنواعها ما يأتى :

أ) الريزومات Rhizomes : الريزومات سيقان تنمو أفقياً تحت سطح التربة تظهر عليها عقد تخرج منها جذور عرضية. وتحمل العقد أوراقاً حرشفية تنمو من آباطها براعم. وقد تنمو هذه البراعم الإبطية رأسياً معطية أفرعاً هوائية خضرية ، ويستمر البرعم الطرفى فى النمو الأفقى معطياً النمو الكامل للريزوم ، وذلك كما فى ريزوم نبات الأوكساليس *Oxalis*. ويعرف الريزوم فى هذه الحالة بأنه ريزوم صادق المحور monopodium. وغالباً ما يحدث النمو الهوائى نتيجة لتغير إتجاه نمو البرعم الطرفى فيصبح رأسياً بعد فترة من النمو الأفقى معطياً نمواً هوائياً خضرياً ، وفى هذه الحالة يكمل نمو الريزوم نتيجة لنشاط برعم أو أكثر من البراعم الإبطية وذلك كما فى النجيل *Cynodon* والكانا *Canna* والسوسن *Iris* ويعرف الريزوم فى هذه الحالة بأنه كاذب المحور sympodium (شكل 5/7 ب).



(شكل 5/7) : الدرنات والريزومات

أ) درنات البطاطس ب) ريزوم السوسن

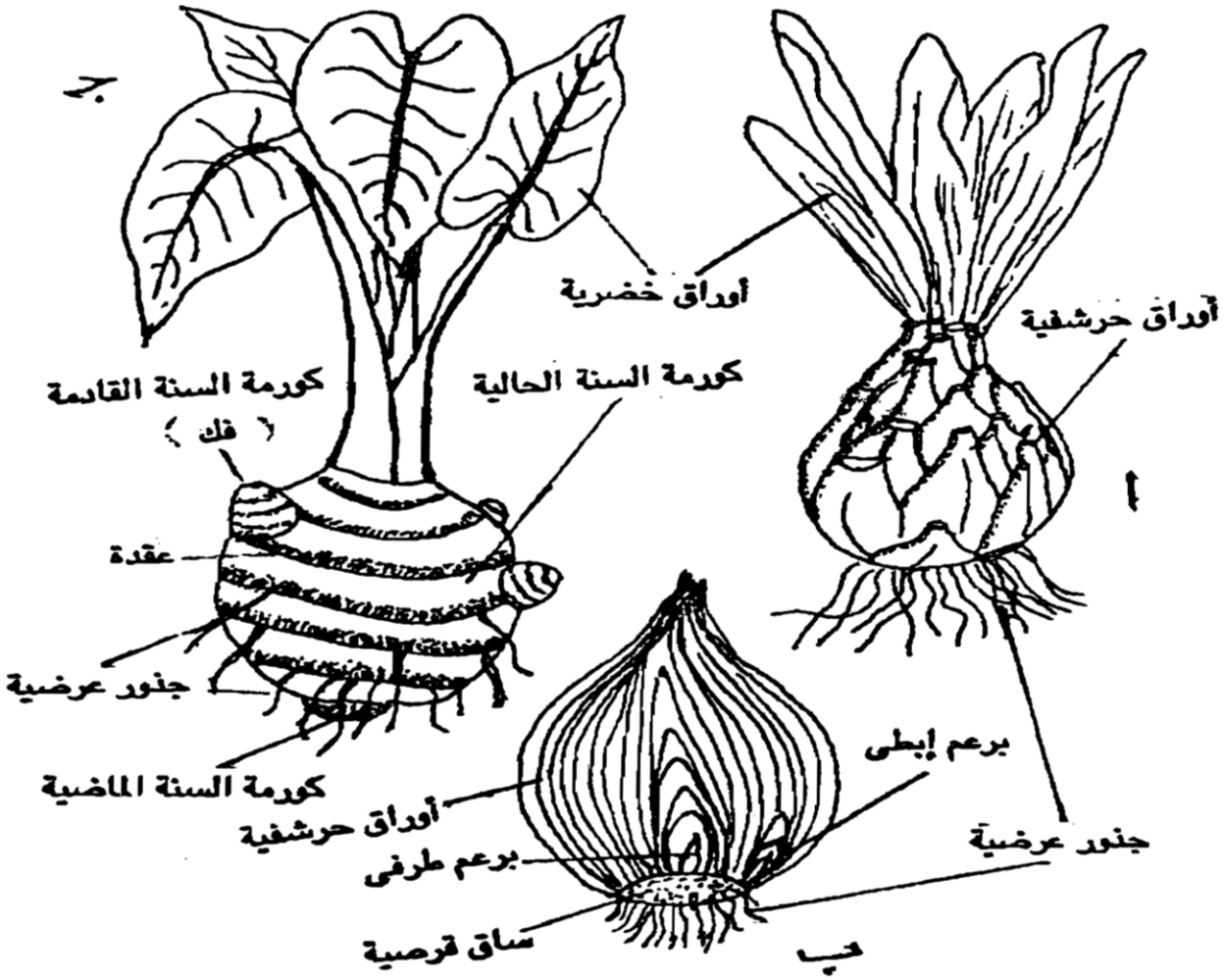
ب) الدرنات Tubers : الدرنات هى سيقان منتفخة لاختزان الغذاء بها ، وتتميز بوجود عيون تمثل عقد الساق وذلك كما فى نبات البطاطس *Solanun tuberosum* تتكون درنات البطاطس تحت سطح التربة عادة كانتفاخات فى نهاية أفرع ريزومية تنمو من الجزء السفلى للساق الهوائية تحت سطح التربة (شكل 5/7 أ)• وقد تخرج الأفرع الريزومية من آباط أوراق على السيقان الهوائية• توجد على الدرنات عيون eyes ، عبارة عن إنخفاضات على سطح الدرنة ، تحتوى كل عين على برعم ، وعند كل عين توجد ورقة حرشفية تسقط مبكراً فى الأطوار الأولى من نمو الدرنة ، عدا العين المحتوية على البرعم الطرفى والتى توجد فى الناحية الطرفية للدرنة فى الجهة المقابلة للطرف القاعدى الذى يتصل بالريزوم فلا توجد عنده ورقة حرشفية• يموت النبات وتنفصل الدرنات عن بعضها وعن النبات الأم• فى الموسم التالى عند توفر الظروف الملائمة للنمو تنمو البراعم الموجودة بالعيون أو بعضها ، معطية أفرعاً هوائية ، وهذه تعطى أفرعاً ريزومية تنمو تحت سطح التربة وتنتهى بالدرنات ، وهكذا• وتحت ظروف خاصة قد تتكون درنات هوائية فى آباط الأوراق الخضراء•

يزرع البطاطس بتقسيم الدرنات إلى أجزاء يحتوى كل منها على عين أو أكثر•

جـ) الكورمات Corms : الكورمات هى قواعد سيقان إنتفخت لإختزانها الغذاء ، تظهر بها عادة سلاميات قصيرة وعقد واضحة ، تنمو عادة رأسياً تحت سطح التربة وتنتهى ببرعم طرفى تنمو منه أفرع هوائية• توجد أوراق حرشفية أو قواعد أوراق خضرية على عقد الكورمات• وتوجد فى آباط الأوراق براعم إبطية ، كما تخرج من العقد جذور عرضية• ومن الأمثلة على ذلك كورمات القلقاس *Colocasia antiqorum* ، التى يتكون على عقدها براعم وهذه البراعم قد تنمو وتكبر فى الحجم لتكون كورمات صغيرة تعرف بالفكوك وهى تمثل كورمات السنة التالية ، لأنها تنمو فى الموسم التالى مكونة كورمات جديدة (شكل 6/7 جـ)•

يزرع القلقاس بتقسيم الكورمات إلى أجزاء يحتوى كل منها على برعم أو أكثر•

د) الأبصال Bulbs : تتكون الأبصال من ساق قرصية تحمل الأوراق ذات القواعد لحرشفية والعصيرية ، وتخرج منها جذور عرضية. تختلف الأبصال عن لكورمات فى أن الغذاء يخزن بقواعد أوراق الأيصال. فى حين يخزن الغذاء فى السيقان بالكورمات. يوجد فى قمة الساق القرصية برعم طرفى ، كما توجد فى آباط قواعد الأوراق براعم إبطية.



(شكل 6/7) : سيقان التكاثر والتعمير

أ) بصلة الزنبق ب) بصلة البصل جـ) كورمة القلقاس

يوجد نوعان من الأبصال ، الأبصال المغلفة والأبصال الحرشفية. تتميز الأبصال المغلفة coated bulbs بأن قاعدة كل ورقة تغلف البصلة كلياً وتوجد متداخلة كما فى البصل *Allium cepa* ، وتمثل قواعد الأوراق فى هذه الحالة بقايا الأوراق الخضرية (شكل 6/7 ب). وتتميز الأبصال الحرشفية scaly bulbs بأن الأوراق الحرشفية ضيقة لا تغلف كل منها على حدة البصلة وذلك كما فى نبات الزنبق *Lilium* حيث تتكون الحراشيف الخارجية من قواعد أوراق أما الحراشيف الداخلية فهى أوراق كاملة مختزلة (شكل 6/7 أ).

يستخدم الغذاء المخزن فى أوراق الأبصال فى نمو البراعم والأوراق الخضرية وتكوين الأزهار ، ثم فى نهاية الموسم تخزن وتستخدم المواد الغذائية الجديدة المتكونة فى الأوراق فى تكوين بصلة أو أكثر كما فى التيوليب Tulip. أما نبات البصل فيشذ عن ذلك لأنه ثنائى الحول فعند زراعة بصلة ينتج عنها شمراخ زهرى أو أكثر وتتكون البذور ثم يموت النبات. وبزراعة البذور فى الموسم التالى تتكون الأبصال. هذا ومن البصل أصناف معمرة تكون بصيلات يمكن استخدامها فى التكاثر.

هـ) الفسائل Offsets : الفسائل هى فروع تنمو من براعم إبطية على الساق الأصلية ، تحت سطح التربة عادة ، وتكون جذور عرضية خاصة بها وهى ملتحمة بالنبات الأم. تنمو تلك الأفرع فوق سطح التربة مكونة نباتات جديدة ملتصقة بالنبات الأم ويمكن فصل هذه النباتات ونقلها بعيداً عن النبات الأم ، وذلك كما فى الموز والنخيل.

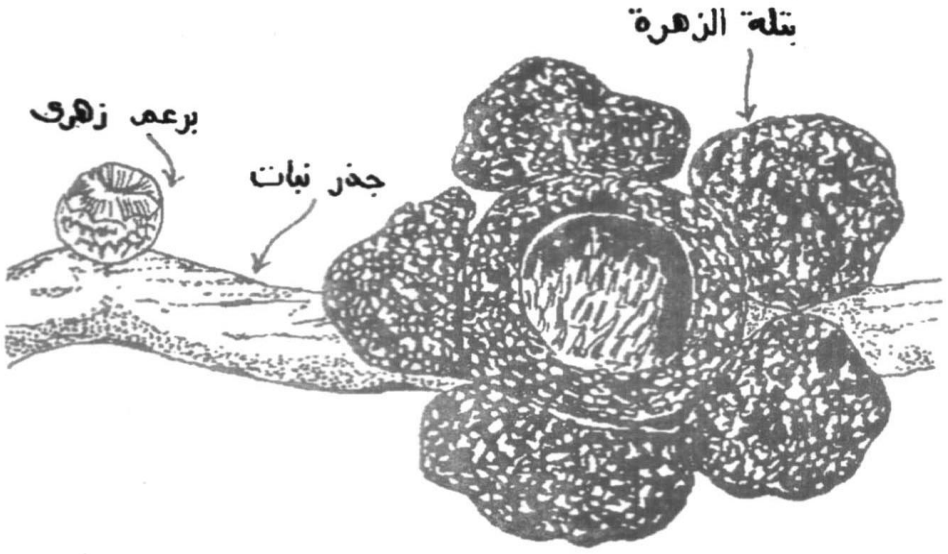
5- سيقان مخزنة

السيقان المخزنة storage stems هى سيقان متشحمة تقوم بتخزين الغذاء لاستعماله فى موسم نمو تالى لتكوين نباتات جديدة كما فى الريزومات والدرنات والكورمات. كذلك توجد السيقان المخزنة فى النباتات الجفافية التى تقوم بتخزين

الماء أساساً بالإضافة إلى المواد الغذائية. وهذه السيقان تكون عادة مغطاة بطبقة سميكة من الكيوتين لتقليل النتح كما فى سوق نبات التين الشوكى (شكل 3/7 أ).

6- سيقان طفيلية

السيقان الطفيلية parasitic stems هى سيقان مختزلة إلى خيوط دقيقة تشبه هيفات الفطر وتنمو داخل أنسجة عائلها لتمتص منه الغذاء ، وتصبح الأوراق دقيقة، شبه حرشفية ، كما فى نبات رافليزيا *Rafflesia* الذى يتطفل على جذور نبات العنب البرى. وفى النوع أر نولدى *R. arnoldi* نجد أن الجزء الذى يظهر فوق سطح التربة هو عبارة عن زهرة كبيرة قطرها يصل إلى حوالى المتر (شكل 7/7) ووزنها يصل إلى 9 كيلو جرام وهى تعتبر أكبر زهرة معروفة حتى الآن.

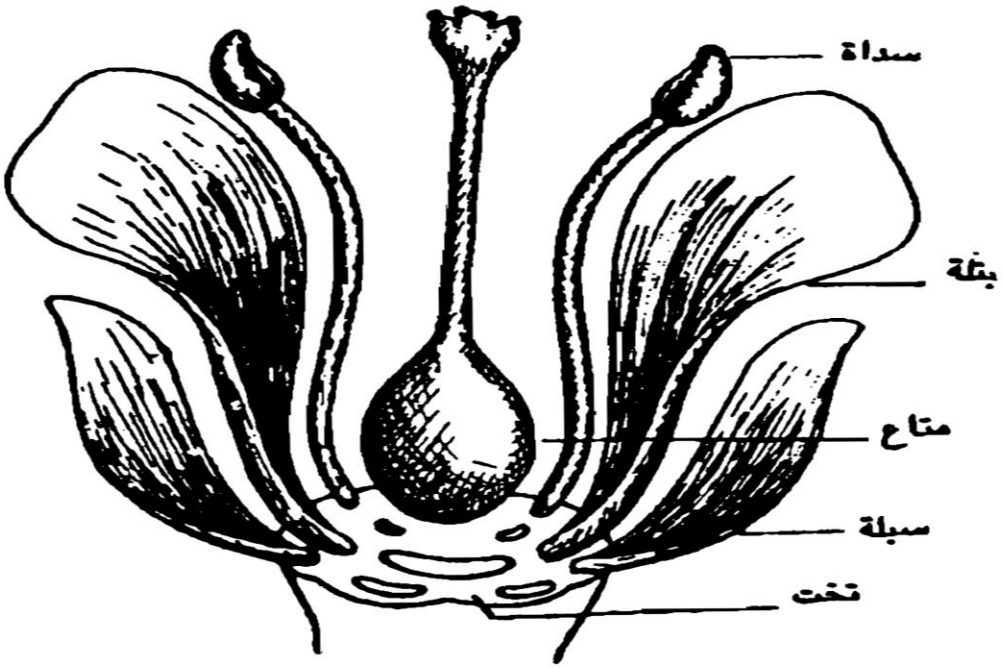


(شكل 7/7) : سيقان طفيلية

جذر نبات عليه برعم زهرى وزهرة نبات رافليزيا أرنولدى

7- سيقان زهريه

تدخل السيقان الزهرية flowering stems فى التركيب الزهرى ، فهى عبارة
ن ساق قصيرة تسمى بالتخت torus ، تتكون من سلاميات قصيرة وعقد متقاربة
حمل الأوراق الزهرية. تتكون على الساق الزهرية عادة أربعة عقد دائرية تحمل
ن الخارج إلى الداخل محيطات الكأس والتويج والطلع والمتاع (شكل 8/7).



(شكل 8/7) : رسم توضيحى لزهرة

8- سيقان لدفع الثمرة فى التربة

فى نبات الفول السودانى نجد أن عنق وتخت الزهرة يستطيلان بعد الإخصاب
دفع الثمرة الصغيرة إلى داخل التربة حيث يتم نضجها وهى تحت سطح التربة
شكل 9/7) وإذا لم تدفن الثمرة الصغيرة فى التربة فإنها تذبل وتموت.