7-1 الساق 7-1

يعرف الساق بأنه الجزء من النبات الذي ينمو عادةً فوق سطح التربة، يقصد به محور النبات الذي يحمل الأفرع والأوراق والبراعم والأزهار والثمار، ويكون الساق بمثابة الهيكل الرئيسي للأفرع.

1-7-1 الشكل الخارجي للسيقان (السمات المورفولوجية للسيقان):

تختلف السيقان فيها بينها كثيراً في صفاتها المورفولوجية ولكنها تتفق جميعاً في صفات معينة تميزها عن غيرها من أعضاء النبات الأخرى وهي:

- تكون ونمو محور الساق من عقد وسلاميات.
- تحمل السيقان للأفرع والأوراق والبراعم والأزهار والثمار.
 - لا تغلف القمة النامية للساق بقلنسوة كما في الجذور.

2-7-1 وظائف الساق:

تقوم الساق بعدة وظائف هي:

أ- حمل الأفرع والأوراق والبراعم والأزهار والثمار.

ب- نقل عصارة الماء والأملاح من الجذور إلى الأوراق، ونقل المادة الغذائية المتكونة في الأوراق نتيجة عملية
البناء الضوئي إلى بقية أجزاء النبات.

ج- تقوم بعض السيقان بتخزين المواد الغذائية مثل الساق الدرنية في البطاطس.

1-7-3 أقسام وأنواع السيقان:

هناك أكثر من طريقة لتقسيم السيقان غير أن أبرزها التقسيم حسب مكان وجودها حيث تقسم إلى قسمين رئيسيين كما يلي:

أولاً: السيقان الهوائية:

تنقسم السيقان الهوائية بدورها إلى عدة أقسام كما يلي:

أ- الساق القائمة:

وهي ساق هوائية تنمو رأسياً مثل ساق الذرة ودوار الشمس ومعظم النباتات..لاحظ الشكل (1-11-أ).



شكل (1-11-أ) ساق قائمة (الذرة)

ب- الساق المتسلقة:

وهي ساق هوائية طويلة غير قادرة على النمو رأسياً لهذا تتسلق على أقرب دعامة أو جدار أو شجرة... إلخ بواسطة نموات خاصة مثل المحاليق كما في العنب، أو الالتفاف كما في اللوبيا والعليق أو الجذور العرضية كما في حبل المساكين، أو الأشواك كما في المجهنمية. لاحظ الشكل (1-11-ب).



شكل (1-11-ب) ساق متسلقة (حبل المساكين)

ج- الساق الجارية أو المدادة:

هي ساق عشبية هوائية تفترش سطح التربة، وتتكون لها جذور عرضية تخرج من العقد، وظيفتها تثبيت النبات في التربة وإمتصاص الغذاء والماء كها في نباتي الفراولة والنعناع. لاحظ الشكل (1-11-ج).



شكل (1-11-ج) ساق جارية (الفراولة)

د- الساق الزاحفة:

هي ساق عشبية ضعيفة تزحف فوق سطح التربة، ويكون لها مجموع جذري واحد فقط كما في نباتات العائلة القرعية مثل نباتات القرع والبطيخ والشمام، لاحظ الشكل (1-11-د).

• تحورات السيقان الهوائية:

بعض السيقان الهوائية تتحور وتُغير من شكلها وتركيبها لتلائم وظيفة معينة، أو لتقاوم ظروف معينة ومنها ما يلي:

- الساق المتورقة:

وهي عبارة عن سيقان تأخذ شكل الأوراق، أما الأوراق الأوراق الأصلية فتكون عادة أوراق حرشفية أو تحورت إلى أشواك كما في السفندر والتين الشوكي، وتسمى مثل هذه الساق بالساق التمثيلية نظراً لقيامها بعملية التمثيل الضوئي بدلاً عن الورقة، لاحظ الشكل (1-12-أ).

- الساق المحلاقية:

وهي ساق متخصصة للتسلق حيث تتحور إلى تراكيب دقيقة وطويلة لها أطراف حساسة تلتف حول ما يجاورها من دعامات وبذلك تساعد النبات على في التسلق كها في نباتي العنب وزهرة الساعة، لاحظ الشكل (1-12-ب).

- الساق الشوكية:

تتحور بعض سيقان النباتات إلى أشواك صلبة لتقليل مساحة السطوح الناتحة وبذلك يقل النتح، كما تساعد السيقان الشوكية النبات على التسلق والحماية من الحيوانات، ويوجد هذا النوع من السيقان في العديد من النباتات مثل الجهنمية والعاقول والعوسج، لاحظ الشكل (1-21- ج).



شكل (1-11-د) ساق زاحفة (القرع)



شكل (1-12-أ) ساق متورقة (التين الشوكي)



شكل (1-12-ج) ساق شوكية (العوسج)

ثانياً: السيقان الأرضية:

تنمو بعض السيقان تحت سطح التربة على عكس السيقان الهوائية لذلك تسمى السيقان الأرضية، وقد تتحور هذه السيقان لتقوم بوظيفة تخزين الغذاء، ومن أمثلة السيقان الأرضية ما يلى:

أ- الساق الريزومية:

ما هي الساق الريزومية؟ هي ساق أرضية متفرعة تنمو أفقياً تحت سطح التربة لها عقد وسُلاميات وأوراق حرشفية يوجد في آباطها براعم إبطية تنمو فوق سطح التربة ، ومن نفس العقد تخرج جذور عرضية تنمو تحت سطح التربة، وتوجد الساق الريزومية في بعض النباتات العشبية كالنجيل والسعد والكنا، لاحظ الشكل (1-13-أ).

ب- الساق البصلة:

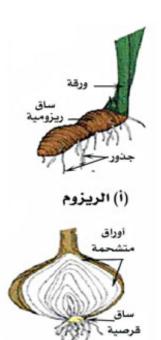
هي ساق أرضية قصيرة أو مخروطية الشكل تحمل أوراقاً لحمية سميكة خازنة للمواد الغذائية تغلفها أوراق خارجية رفيعة حرشفية ناعمة يتألف منها غلاف البصلة، وفي وسط الساق القصيرة برعم طرفي تحيط به قواعد الأوراق السميكة، وتوجد أحياناً براعم جانبية في آباط بعض قواعد الأوراق السميكة، هذه البراعم هي التي ينشا عنها أبصال العام التالي. لاحظ الشكل (1-13-ب).

ج- الساق الدرنة:

هي سيقان متخصصة لتخزين الغذاء تنمو تحت سطح التربة لها براعم توجد في إنخفاضات على السطح تسمى عيون تستخدم في التكاثر الخضري كها هو الحال في درنات البطاطس، لاحظ الشكل (1-13-ج).

د- الساق الكورمة:

الكورمة عبارة عن ساق أرضية مستديرة تقريباً ومقسمة إلى عقد وسلاميات ولها أوراق حرشفية وفي آباطها براعم إبطية جانبية، وتنمو البراعم الجانبية لتكون كريات جديدة تحت سطح التربة تستخدم في الإكثار في الموسم التالي ومن أمثلتها كرمات القلقاس والجلاديولس، لاحظ الشكل (1-13-د).





(ج) الدرنسة

عقدة اوراق حرشفية

(د) الكورمة شكل (1-13) السيقان الأرضية المتحورة

8-1 البراعـم Buds:

1-8-1 تعريف البرعم:

البرعم عبارة عن ساق قصيرة غير متكشفة، سلامياته قصيرة جداً وأوراقه صغيرة. وتوجد البراعم إما في أطراف السيقان والفروع وتسمى بالبراعم الطرفية أو في آباط الأوراق وتعرف بالبراعم الإبطية، والبراعم إما أن تكون خضرية أو زهرية.

2-8-1 أنواع البراعم:

أ- البراعم الخضرية:

هي براعم تتكشف فقط مكونة ساقاً خضرية تحمل أوراقاً مما يؤدي إلى زيادة فروع الساق، وقد يعطي البرعم فرعاً زهرياً فيعرف بالبرعم المختلط.

ب- البراعم الزهرية:

هذه البراعم عندما تتفتح ينتج عنها أزهار أو فروع زهرية فقط. وتقسَّم البراعم إلى براعم عارية وبراعم مغطاة. - ما الفرق بين البراعم العارية والبراعم المغطاة؟

• البراعم العارية:

يُسمى هذا النوع من البراعم بالبراعم الصيفية، وتمتاز هذه البراعم بأن أوراقها من نوع واحد، وهي ذات حجم صغير وتنمو بسرعة، ولا تغلف قمم البراعم تغليفاً تاماً وبالتالي فإنها تتصل بالهواء الجوي وتتأثر بالعوامل البيئية المحيطة. وتعتبر النباتات مستديمة الخضرة من أمثلة النباتات التي تعطى براعم عارية.

• البراعم المغطاة:

تغلف بعض البراعم بحراشف سميكة جلدية بنية اللون ومغطاة عادة بنسيج وقائي فليني (سوف تدرس الأنسجة في الوحدة الثانية)، وقد توجد على الحراشيف شعيرات أو مادة شمعية أو مواد صمغية أو صبغية أو هلامية، وتعرف مثل هذه البراعم بالبراعم المغطاة، ويظهر هذا النوع من البراعم في فصل الشتاء على الأشجار المتساقطة الأوراق مثل العنب والبرقوق.

9-1 الورقــة Leaf:

1-9-1 الشكل الخارجي للورقة:

الورقة عبارة عن جزء منبسط من جسم النبات ينشأ عند العقد ويحمل في إبطه برعاً، وتنشأ الورقة من المرستيم القمي للساق كنتوء صغير ينمو ويزداد حجمه تدريجياً حتى يأخذ شكل الورقة المميز للنوع.

1-9-2 أهم وظائف الأوراق الخضراء للنبات:

- الأوراق هي العضو الرئيسي من النبات الذي تتم فيه عملية التمثيل الضوئي، وقد تقوم الورقة بوظائف أخرى حسب طبيعة النبات أو البيئة التي يعيش فيها.
 - تقوم الأوراق بعملية النتح وهو خروج الماء على هيئة بخار عن طريق فتحات الثغور.

1-9-3 تركيب الورقة الخضرية:

- ما هي أجزاء الورقة الخضرية؟

لاشك أنك تعرف كثيراً من أشكال الأوراق النباتية المختلفة والمنتشرة في البيئة التي حولنا. خذ ورقة نبات وافحصها ستجد أنها تتكون من ثلاثة أجزاء هي:

أ- قاعدة الورقة Leaf Base

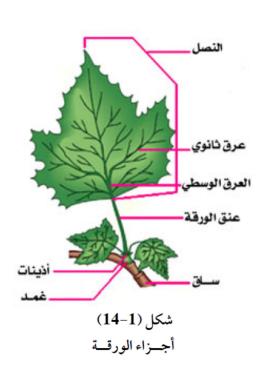
وهي جزء الورقة المتصل بالساق يتضخم قليلاً ليعطي تركيباً يكون زاوية حادة تعرف بإبط الورقة، وظيفة هذا التركيب حماية البراعم الإبطية. قد تكون قاعدة الورقة غمداً يحيط بالساق كها هو شائع في نباتات ذوات الفلقة الواحدة كالقمح والذرة والشعير وغيرها من النجيليات وبعض النباتات ذوات الفلقتين مثل الجزر والينسون. وتوجد في قاعدة الورقة في بعض النباتات ذات الفلقتين زائدتان جانبيتان تسميان بالأُذينات (stipules) فتوصف الورقة بأنها مؤذنة، وفي كثير من نباتات ذوات الفلقة الواحدة ينمو غشاء رقيق يفصل بين نصل الورقة وغمدها يسمى باللسين (ligule).

ب- عنق الورقة Leaf Petiole :

عنق الورقة هو الجزء الموجود بين قاعدة الورقة ونصلها، وفائدته حمل النصل في وضع مناسب لتعريضه للضوء والهواء بعيداً عن الساق. بعض الأوراق لا توجد لما أعناق فتوصف بأنها أوراق جالسة مثل ورقة نبات الزينيا.

ج- نصل الورقة:

النصل هو الجزء المنبسط من الأوراق، وأكثر أجزائها اختلافا في الشكل، ويعتبر أهم أجزاء الورقة من حيث الوظيفة التي يقوم بها، حيث تتم فيه عمليتا التمثيل الضوئي والنتح، شكل (1-14) يوضح أجزاء الورقة.



1-9-4 التعريق في الأوراق:

تسمى مجموعة الحزم الوعائية في الورقة بالعروق والتي تقوم بوظيفة التوصيل من وإلى أنسجة الورقة. وعادةً يوجد عرق رئيسي يتوسط الورقة تتفرع منه عروق ثانوية صغيرة تنتشر بنمط معين يختلف من نوع إلى آخر، ويمكن التعرف بصفة عامة على التعريق من خلال دراسته على مستوى أوراق نباتات ذات الفلقتين والفلقة الواحدة:

• التعريق في أوراق نباتات ذات الفلقتين:

التعريق في أوراق نباتات ذات الفلقتين إما أن يكون شبكياً ريشياً أو شبكياً راحياً، عند فحص نصل ورقة القطن أو الخروع نلاحظ أن هذا التعريق ناتج عن عدة عروق رئيسية متساوية في أقطارها تقريباً تخرج من نقطة واحدة هي قمة عنق الورقة، ثم تخرج من العروق الرئيسية عروق جانبية وهكذا، ويسمى هذا التعريق بالتعريق الشبكي الراحي. أما التعريق الشبكي الريشي فهو ناتج عن عرق رئيسي واحد يتفرع تفرعات عديدة كما في أوراق الدخان والونكا والفول.

التعريق في أوراق نباتات ذوات الفلقة الواحدة:

عرفنا نظام التعريق في أوراق نباتات ذوات الفلقتين، وهنا سنتعرف على نظام التعريق في أوراق نباتات ذوات الفلقة النباقة الواحدة، فالتعريق في أوراق هذه النباقات يكون متوازياً إما طولياً أو عرضياً، فعند أخذنا ورقة ذرة أو شعير وفحصنا هذه الورقة بالعين المجردة سنجد عروقاً رئيسية متوازية وتتصل ببعضها بعروق صغيرة، ويعرف هذا التعريق بالتعريق المتوازي الطولي لأنه يمتدعلى طول الورقة ويوازي محور النصل انظر الشكل (1-15)، أما التعريق في أوراق الموز أو أوراق الكنا (الموز الكاذب) نجد أن العروق الثانوية متوازية وعمودية على العرق الرئيسي (الوسطى) للورقة، ويعرف هذا التعريق بالتعريق المتوازي العرضي.



1-9-5 أشكال الورقة البسيطة والمركبة:

قـد يكون نصل الورقة مركباً من قطعة واحدة، وتسمى الورقة في هذه الحالة بالورقة البسيطة، غير أن النصل قد يكون مؤلفاً من عدة أجزاء يسمى كل منها وريقة أو ريشة، وتسمى الورقة في هذه الحالة بالورقة المركبة.

أو لاً- الورقة البسيطة:

هي الورقة التي يكون نصلها من جزء واحد مفصص أو غير مفصص وللنصل في الأوراق البسيطة أشكال متعددة كما هو واضح في الشكل (1-16)، وأهم أشكال نصل الورقة ما يلي:

أ- الورقة الإبرية:

وهي أوراق ذات نصل رفيع ومستطيل مثل أوراق الصنوبر.





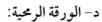
ب- الورقة الشريطية:

وهي أوراق ذات نصل طويل (شريطي) مثل أوراق النجيليات كالذرة والقمح والشعير وغيرها.



ج- الورقة الأنبوبية:

كما في الأوراق الخضراء في البصل حيث تمثل كل ورقة أنبوبة خضر اء مجوفة.



ويأخذ نصل الورقة شكل الرمح حيث نجد أن قاعدة الورقة تتسع ولكنها تضيق بالتدريج في اتجاه القمة مثل أوراق الدفلة والكافور ولسان الحمل.



هـ- الورقة البيضاوية:

مثل أوراق السدر والفيكس والدورانتا حيث يأخذ نصل هذه الأوراق الشكل البيضاوي.

و- الأوراق القلبية:

وفي هذه الأوراق نجد أن قمة النصل مدببة، وقاعدة النصل تأخذ الشكل المستدير مثل أوراق المشمش.

ز- الورقة الكلوية:

مثل أوراق خف الجمل حيث نجد أن نصل الورقة يأخذ الشكل الكلوى.

ح- الورقة السهمية:

وهي أوراق قاعدة نصلها ذات فصين مدببين تتجه نهايتهما إلى الخلف مثل أوراق نبات رجل البط (Syngonium sp).

ط- الورقة المزراقية:

وهي أوراق تشبه في نصلها الأوراق السهمية لكن الفصين المدببين للنصل تتجه نهايتهم إلى الجانبين مثل أوراق العليق.

ى- الورقة القرصية أو الدرعية:

النصل ذو شكل مستدير، ويتصل عنق الورقة بمركز النصل، ويأخذ النصل شكل القرص أو الدرع، مثل ورقة أبو خنجر.

ك- الورقة المثلثة:

تشبه هذه الورقه المثلث متساوي الساقين، ويتصل عنق الورقة بمنتصف قاعدة النصل، ومن أمثلتها أوراق نبات الحور.











مثلث شكل (1-16) أشكال النصل في الأوراق البسيطة

سيطة



منصصه ريشية منصصه راحية

شكل (1-17) الأوراق المفصصة

التفصص والتجزئة في الأوراق:

يبدو النصل في بعض الأوراق البسيطة مفصصاً ومستوى هذا التفصيص قد يكون متوسطاً، وقد يكون غائراً كما يوضحه الشكل (1-17)، وعليه يمكن تقسيم الورقة



شكل (11-18)

أشكال حواف الأوراق

من هذه الناحية إلى أوراق مفصصة وأوراق مجزأة كما يلي:

- الأوراق المفصصة:

قد يكون نصل الورقة مؤلفاً من قطعة واحدة، غير أنه قد يكون مفصصاً إذ يزداد تموج النصل، ويصل عمق الانخفاضات إلى أقل من نصف النصل أو أكثر من ذلك، وعليه فهناك عدة مستويات للتفصيص، منها:

أ- تفصيص ريشي:

ويلاحظ أن اتجاهات التجاويف بين الفصوص تكون ناحية العرق الوسطي بحيث يأخذ نصل الورقة شكل الريشة مثل أوراق الفجل.

ب- تفصيص راحي:

حيث نجد أن اتجاهات التجاويف هنا تكون نحو قاعدة النصل مثل أوراق العنب والخروع والقطن، لذلك نسمى هذه الأوراق بأوراق مفصصة راحية.

- الأوراق المجزأة:

تسمى الورقة البسيطة بأنها مجزأة إذا وصلت أعماق التجاويف في نصلها إلى العرق الوسطي أو قريباً منه، كما في أوراق نباتات العائلة الخيمية كالجزر والكزبرة وكذا بعض أجناس العائلة المركبة مثل نبات الأراولة المستخدم في الزينة.

وتأخذ حافة النصل أشكالاً متعددة كما هي موضحة في شكل (1-18) وهي كما يلي:

- حافة كاملة، وهي خالية من التموجات والتسننات كما في أوراق الزيتون،
- حافة مسننة، وهي ذات أسنان حادة تتجه جهة الخارج كما في ورقة المشمش.
- حافة مقروضة حيث تكون الحافة فيها بشكل بروزات غير مدببة كما في التوت.
- حافة منشارية، وهي ذات أسنان حادة متجهة نحو قمة النصل كما في وريقة الورد.
- حافة شوكية، وحافتها ذات تسنين كبير والأسنان فيها مدببة الأطراف كما في أوراق السنف.
- حافة متعرجة تتموج فيها الحافة بشكل انخفاضات بسيطة كما في نبات البلارجونيوم العطري.

ثانياً - الورقة المركبة:

هي الورقة التي بتكون نصلها من أكثر من جزء كل جزء يسمى وريقة التالي فإنها تتكون من مجموعة من الوريقات وتقسم الأوراق المركبة تبعاً لطريقة اتصال الوريقات بمحور الورقة إلى:

أ- أوراق مركبة راحية:

نلاحظ في هذا النوع من الأوراق أن جميع الوريقات تتصل بعنق الورقة مباشرة عند نقطة واحدة فتبدو وكأنها خرجت جميعها من موضع واحد، فقد تحتوي الورقة في هذا النوع على وريقتين أو ثلاث وريقات كما في أوراق نبات البرسيم والفاصوليا، أو أربع كما في الأوكسالس ومن أمثلة ذلك أوراق نباتات الترمس والأراليا

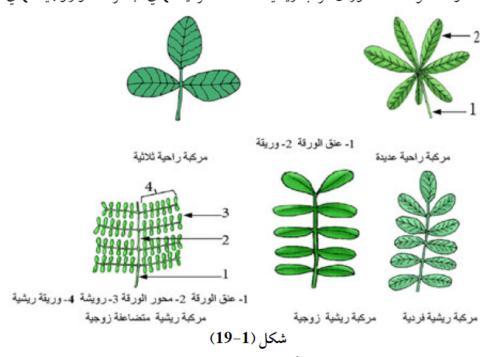
- أوراق مركبة ريشية:

في هذا النوع من الأوراق نجد أن الوريقات تترتب على جانبي محور الورقة كترتيب شعيرات الريشة على جانبي محورها، وكما هو موضح في الشكل (1-19) يمكن تقسيم الورقة المركبة الريشية إلى ورقة مركبة ريشية بسيطة ومركبة ريشية متضاعفة كما يلي:

- ورقة مركبة ريشية فردية: وهي التي ينتهي محورها بوريقة واحدة كما في أوراق الورد والتيكوما.
- ورقمة مركبة ريمشية زوجية: وهمي التمي ينتهمي فيها محور الورق المركبة بورقتين متقابلتين كما في أوراق السنامكي.

- ورقة مركبة ريشية متضاعفة:

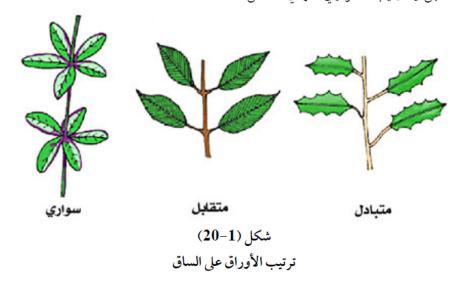
في الأوراق المركبة الريشية لبعض النباتات تتجزأ الوريقات، وينقسم نصلها إلى عدة أجزاء منفصلة تنتظم على فروع المحور الرئيسي لتكُّون ما يعرف بالرويشات، وفي هذه الحالة تسمى الورقة بالورقة المركبة الريشية المتضاعفة، وقد تكون هذه الأوراق مركبة ريشية متضاعفة فردية كما في الجكراندا أو زوجية كما في البونسيانا.



أشكال الورقة المركبة

1-9-6 وضع الأوراق على الساق:

هو نظام ترتيب الأوراق على الساق يفيد في تعريض الأوراق بصورة مناسبة للضوء، واختلاف الترتيب يعتمد على النوع النباتي، وعموماً تترتب الأوراق على الساق بثلاثة نظم رئيسية هي: الترتيب الحلزوني (المتبادل) والترتيب المتقابل والترتيب السواري، كما في الشكل (1-20).



أ- الترتيب (المتبادل):

عرفنا أن الساق تتكون من عقد وسلاميات، وفي هذا النظام نجد أن كل عقدة من الساق تحمل ورقة واحدة حيث إن الورقة الأولى تخرج من العقدة الأولى والورقة الثانية الخارجة من العقدة التالية تقع في الاتجاه المقابل، وأما الورقة الخارجة من العقدة الثالثة فتكون في وضع مماثل للورقة الأولى وهكذا، ومثل هذا النوع من الترتيب يوجد في نبات الذرة والقمح والفول والقطن.

ب- الترتيب المتقابل:

في هذا النظام تحمل كل عقدة من عقد الساق ورقتين متقابلتين، وعادةً تقع الورقتان المتقابلتان للعقدة التالية في وضع متعامد على ورقتي العقدة السابقة فيسمى هذا النظام بنظام الترتيب المتقابل المتعامد، كما في الياسمين الزفر (Clerodendron sp.).

ج- الترتيب السواري أو المحيطي:

وفي هذا النظام تخرج من العقدة الواحدة ثلاث أوراق أو أكثر تترتب بشكل منتظم حول العقدة فيسمى هذا النظام بالنظام السواري، كما في نبات الدفلة.

7-9-1 تحورات الأوراق:

- ماذا يقصد بتحورات الأوراق؟ وما هي صورها؟

عرفنا - فيم سبق - أشكال الأوراق المختلفة، كما عرفنا وظائفها، إلا أن بعض النباتات تتحور أوراقها وتغير من شكلها كلياً أو جزئياً لتقوم بوظيفة معينة تتلاءم مع احتياج النبات في الظروف البيئية التي يعيش فيها. الـشكل (1- 21) يوضح مظاهر بعض تحورات الأوراق والتي من أهمها ما يلي:

أ- تحور الورقة إلى شوكة:

حيث تصبح الورقة مدببة القمة لحماية النبات من حيوانات الرعى وتقليل السطح المعرض للجو، وبالتالي تقليل عملية النتح، كما في نبات التين الشوكي.

ب- تحور الورقة إلى محلاق:

حيث تتحور الورقة الى محلاق لتساعد النبات على التسلق، كما في نبات بسلة الزهور.

ج- تحور الورقة إلى أعضاء متشحمة لتخزين الغذاء والماء:

تقوم أوراق كثير من النباتات بوظيفة خزن الماء بالإضافة لقيامها بعملية البناء الضوئي، ويحدث ذلك في النباتات المتأقلمة للظروف الجفافية مثل نبات حي العلم والصبار.

د- تحور الورقة للقيام بوظيفة الاقتناص:

تتحور أوراق بعض النباتات إلى أشكال مختلفة لتقوم بوظيفة الاقتناص للحشرات بغرض التغذية (النباتات آكلة الحشرات) كما في نبات الجرة ونبات (Nepenthes) ونبات خناق الذباب (Dionaea) ونبات ورد الشمس (Drosera).











تحور الورقة إلى أعضاء تخزينية

