الباب السادس

الورقة

الأوراق النباتية — كما قدمنا — زوائد جانبية خضراء مفلطحة ، تحملها السيقان عند العقد ، وتؤدى وظيفة البناء الضوئى . وأجزاؤها الرئيسية — التى سبق بيانها فى الباب الثانى — هى القاعدة والعنق والنصل ، وسنتحدث عن كل منها بشىء من التفصيل فى هذا الباب .

قاعدة الورقة (Leaf base) :

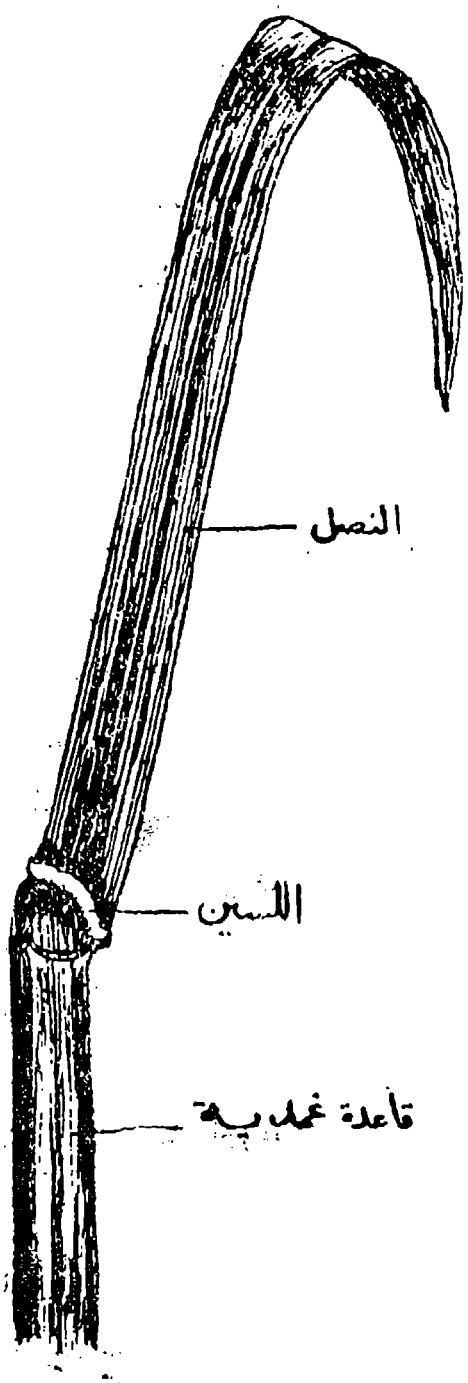
القاعدة هى الجزء الذى تتصل عنده الورقة بالساق ، وهى أضخم قليلا من العنق ، وقد تنتفخ انتفاخاً ظاهراً فى بعض النباتات ، وتقترب من الساق اقتراباً شديداً حتى تكاد تلتصق به أحياناً ، مكونة معه زاوية حادة ، تعرف بإبط الورقة (Leaf axil) . ويساعد هذا الالتصاق على حماية البرعم — أو البراعم — الإبطية الرقيقة من مختلف المؤثرات الخارجية .

وفى بعض النباتات تمتد القاعدة لتكون غمداً يحيط بالساق — إحاطة تامة أو جزئية — فتزيد فى حماية البراعم ، والأغماد الورقية نادرة الوجود فى ذوات الفلقتين ، ولكنها واسعة الانتشار بين ذوات الفلقة الواحدة . وأكثر ماتوجد فى ذوات الفلقتين بين أفراد الفصيلة الخيمية (Umbelliferae) . كالجزر والشمر والينسون وغيرها . أما فى ذوات الفلقة الواحدة فهى منتشرة بين نباتات الفصيلة النجيلية (Garmineae) ، كالقمح والذرة والنجيل والغاب والبوص .

وتمتد الغمد فى بعض النجيليات مسافة طويلة على الساق قد تصل إلى سلامى أو أكثر . وورقة النجيليات تتكون من غمد ونصل ، لايصل بينهما عنق ، ولذلك فهى ورقة جالسة ، ويوجد على سطحها العلوى غشاء رقيق

بين القاعدة والنصل ، يعرف باللسين (Ligule) ويمكن مشاهدته بوضوح فى ورقة الذرة (شكل ٣٩) .

(شكل ٣٩)



ورقة الذرة ، ويرى بها النصل ذو التعرق المتوازى والقاعدة الغمدية التى تحتلف الساق واللسين .

وفى بعض النباتات تحمل القاعدة زائدتين على جانبيها ، تعرفان بالأذينتين (Stipules) ، تساعدان فى حماية البراعم وتغطيتها ، وتسمى الأوراق التى تحمل أذينات أوراقاً مؤذنة (Stipulate) ، وإذا خلت من الأذينات سميت غير مؤذنة (Exstipulate) ، ومن أمثلة الأوراق المؤذنة أوراق الورد والملوخية والسنط والبسلة وغيرها ، وفى ورقة الورد (شكل ٤٣ : ب) تلتحم الأذينتان بعنق الورقة مسافة قصيرة . وفى نباتات الفصيلة الحماضية (Polygonaceae) تتصل الأذينتان معاً لتكونا غمداً أنبوبياً غشائياً حول قاعدة السلامى (شكل ٤٠) ، ويعتبر هذا الغمد من أهم صفات الفصيلة ، ويعرف بالأذينة الغمدية (Ochrea) .

عنق الورقة :

(Leaf stalk or petiole)

عنق الورقة جزء أسطوانى مستطيل ، يختلف طولا وقصرا باختلاف النباتات ، وقد يكون مستديرا إستدارة تامة فى بعض الأحوال ، أو مقعرا بعض الشىء من ناحية سطحه العلوى ،

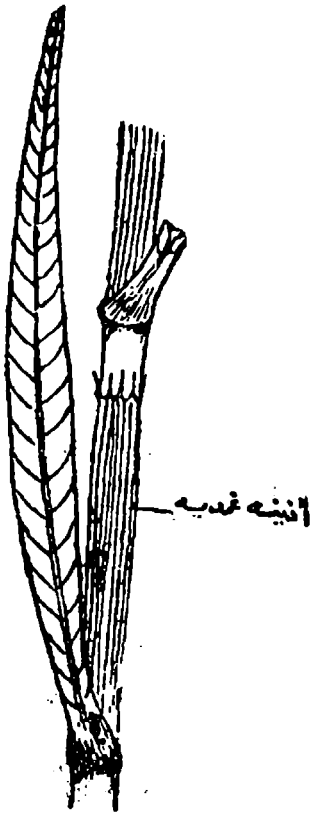
وهذا هو الأرجح ، ووظيفة العنق حمل النصل بعيدا عن الساق ، حيث يأخذ حظ أوفر من الضوء والهواء . وتوصف الأوراق ذوات الأعناق بأنها معنقة (Petiolate or Stalked) ، أما التى لا أعناق لها فتسمى أوراقا جالسة (Sessile) ، والأوراق المعنقة أكثر انتشارا بين ذوات الفلقتين من الأوراق الجالسة ، أما فى ذوات الفلقة الواحدة فالأوراق عادة جالسة .

نصل الورقة :

(Leaf blade or lamina)

نصل الورقة هو الجزء الأخضر المفلطح ، الذى يحمله العنق فى طرفه البعيد من الساق ، ووظيفته الإساسية البناء الضوئى ، فهو لذلك يؤدى الدور الأول فى تجهيز غذاء النبات الأخضر ، ذلك الغذاء الذى يعتمد عليه النبات بطريق مباشر والحيوان بطريق غير مباشر .

(شكل ٤٠)



جزء من ساق البولجونم (من نباتات الفصيلة الحاضية) يبين الأذينة الغمدية .

ويتكون النصل فى بعض الأوراق من قطعة واحدة غير منقسمة ، وتسمى الورقة فى تلك الحالة ورقة بسيطة (Simple) ، وفى البعض الآخر ينقسم النصل إلى عدة أجزاء منفصلة انفصالا تاماً ، فتوصف الورقة بأنها مركبة (Compound) ، ويسمى كل جزء من أجزاء نصلها المنقسم وريقة (Leaflet) ، ويختلف عدد الوريقات فى النباتات المختلفة ، فهناك مثلا وريقتان لكل ورقة من أوراق الرطريط (Zygophyllum coceineum) ، وثلاثة فى البرسيم ، وعدد كبير غير محدود فى السنط (Acacia) والباركنسونيا (Parkinsonia) ،

أما الأوراق البسيطة فمن أمثلتها أوراق الملوخية والتوت والحور والدورانتا والياسمين الزفر .

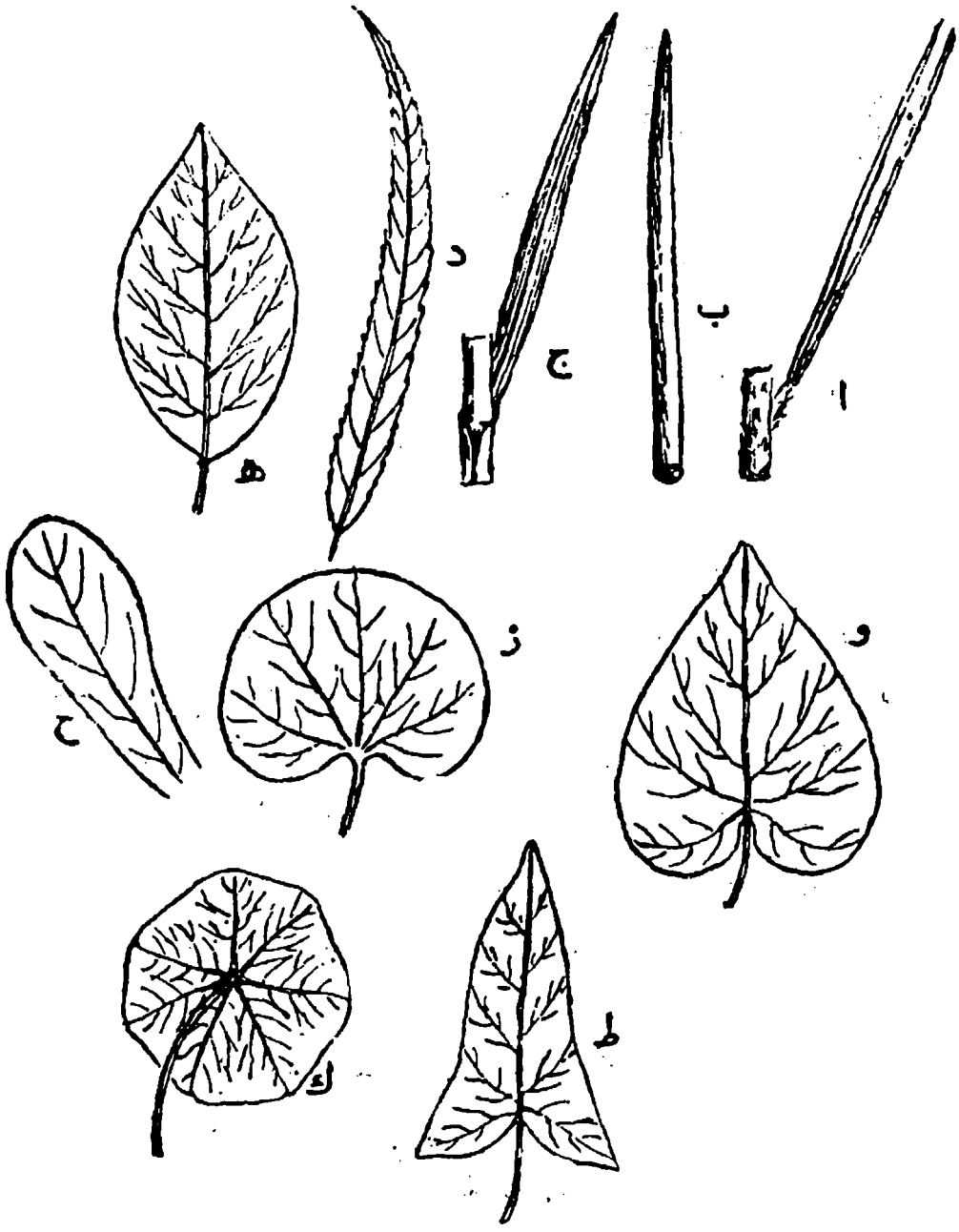
وفى بعض النباتات ينقسم النصل انقسامات عميقة بعض الشيء ،ولكنها لاتصل إلى العرق الوسطى ، وبذلك يصبح متميزاً إلى فصوص واضحة ، وتسمى الورقة فى تلك الحالة ورقة مفصصة (Lobed) .

أشكال الورقة البسيطة :

للأوراق البسيطة أشكال متعددة (شكل ٤١) تختلف باختلاف النباتات ، فهناك الأوراق الإبرية (Acicular) كأوراق الصنوبر ، وهى رفيعة مستطيلة أسطوانية أو غير تامة التفلطح ، وهناك الأوراق الشريطية (Linear) كأوراق النجيليات ، مثل الذرة والنجيل والقمح والشعير ، والأوراق الأنبوبية (Tubular) كأوراق البصل ، حيث تمثل كل ورقة منها أنبوبة خضراء فارغة أما أوراق الكافور والصفصاف فهى أوراق رمحية (Lanceolate) ، إذ أن نصلها يشبه الرمح فى شكله من حيث اتساع القاعدة والتدرج فى الضيق نحو القمة . ومن الأوراق مايتخذ شكلا بيضيا (Ovate) كأوراق الدورانتا والتين البنغالى والفيكس . ومنها ما هو قلبى الشكل (Cordate) لها قمة مدببة وقاعدة ذات فصين مستديرى الحافة يخرج العنق من بينهما ، كما فى ورقة الأيبوميا (Ipomoea) . ومن الأوراق البسيطة أيضاً ما هو كلوى الشكل (Reniform). ومنهـــا الأوراق السهمية (Sagittate) كأوراق القطبة (Sagittaria) التى تشبه السهم فى شكلها ، وهى مثلثة كالحربة ولكن قاعدة نصلها ذات فصين مدببين ، تتجه قمتاهما إلى الخلف ، وتمتد حافتاهما الخارجيتان على استقامة الضلعين . وتسمى الورقة ملعقية (Spathulate) إذا شابهت الملعقة من حيث اتساع نصلها تجاه القمة ، وضيقه تجاه القاعدة ، كما فى نباتى الأقحوان (Calendula) والرجلة (Portulaca oleracea) . وهناك عـــدا ذلك الأوراق المزراقية (Hastate) كأوراق العليق (Convolvulus arvensis) وهى تشبه الأوراق السهمية ، ولكن الفصين الذين فى مؤخرة النصل تمتد قمتاهما إلى الخارج على الجانبين وليس إلى أسفل كما فى الأوراق السهمية ،

أما ورقة أبي خنجر (Tropaeolum) فهي ورقة قرصية (Peltate) ، لأنها مستديرة يتصل فيها العنق بمركز النصل ا.

(شكل ٤١)

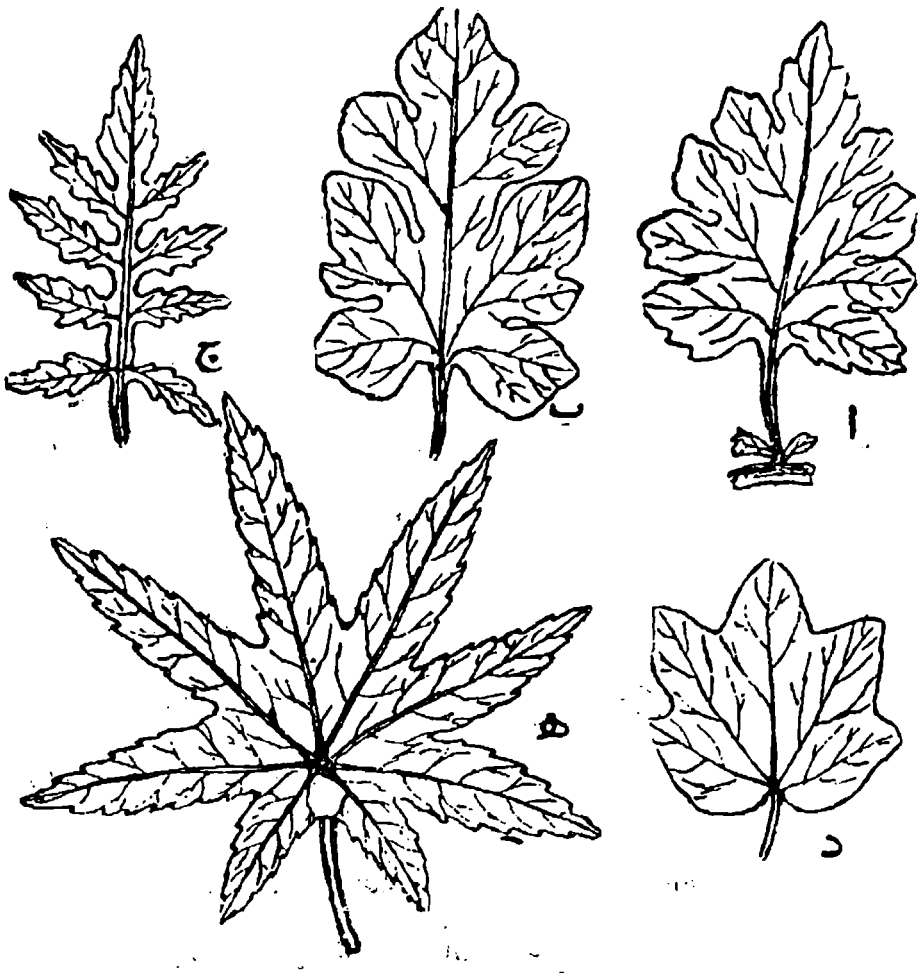


الأشكال المختلفة للأوراق البسيطة (ا) ورقة إبرية، (ب) ورقة أنبوبية، (ج) ورقة شريطية، (د) ورقة رمحية، (هـ) ورقة بيضية، (و) ورقة قلبية، (ز) ورقة كلوية، (ح) ورقة ملعقية، (ط) ورقة سهمية، (ك) ورقة قرصية.

أشكال الورقة المفصصة :

إذا كان انقسام النصل فى الأوراق المفصصة متجهاً جانبياً نحو العرق الوسطى (شكل ٤٢ : ا ، ب ، ج) ، فإن الورقة تسمى ريشية التفصص (Pinnately - lobed) ، أما إذا كان متجهاً نحو القاعدة ـ كاتجاه الفجوات التى بين الأصابع نحـو راحة اليد ـ فإن الورقة تكون راحيـة التفصص (Palmately-lobed) (شكل ٤٢ : د ، هـ) ، وفى بعض النباتات يكون الانقسام غير غائر ، لايزيد على منتصف المسافة بين حافة الورقة وعرقها الوسطى أو بين الحافة وقاعدة النصل ، فتوصف الأوراق فى هذه الحالة بأنها ضحلة التفصص

(شكل ٤٢)



أشكال الورقة المفصصة . (ا) ورقة الكريزانثيمم (ضحلة التفصص الريشى) ، (ب) ورقة الخنظل (عميقة التفصص الريشى)، (ج) ورقة الحشحاش (مشرحة التفصص الريشى) (د) ورقة القطيفة (ضحلة التفصص الراحى)، (هـ) ورقة الخروع (عميقة التفصص الراحى).

الريشي (Pinnatifid) ، كما فى الكريزانثمم (Chrysanthemum) شكل (٤٢ : ا) ، أو ضحلة التفصص الراحى (Palmatifid) ، ومن أمثلتها الخبيزة (Malva parviflora) والخطمية (Althaea) شكل (٤٢ : د) . أما إذا زاد الانقسام عن نصف العمق — كما فى أوراق الحنظل (شكل ٤٢ : ب) والخروع (شكل ٤٢ : هـ) — فإن الأوراق يقال لها عميقة التفصص الريشى (Pinnatipartite) أو عميقة التفصص الراحى (Palmatipartite) على التوالى . وهناك نباتات كالخشخاش (شكل ٤٢ : ج) وأحد أنواع الأيبوميا (Ipomoea palmata) يبلغ الانقسام فى أوراقها عمقاً كبيراً حتى يكاد يصل إلى العرق الوسطى أو قاعدة النصل ، وتسمى أوراق هذه النباتات مشرحة التفصص الريشى (Pinnatisect) أو الراحى (Palmatisect) ، وفى أوراق بعض النباتات — كالفجل والجرجير والجعضيض — يتخذ التفصص الريشى شكلا خاصاً ، من شأنه أن يقع أكبر الفصوص فى قمة النصل وأن تتدرج بقية الفصوص فى الصغر كلما قاربت القاعدة .

وفى نباتات أخرى كنبات « هيوسيرس » (Hyoseris lucida) ، وهو من النباتات المنتشرة بكثرة فى منطقة مريوط وفى الشريط الساحلى بالصحراء الغربية ، توجد أوراق ضحلة التفصص الريشى ، ولكن فصوصها متساوية تقريباً وتتجه إلى الخلف بشكل منتظم .

أشكال الورقة المركبة :

هناك نوعان رئيسيان من الأوراق المركبة (شكل ٤٣) ، يختلفان تبعاً لطريقة اتصال الوريقات بمحور الورقة :

(أ) أوراق مركبة راحية (Compound palmate leaves) : تتصل فيها جميع الوريقات بعنق الورقة مباشرة عند نهايته ، ولذلك تبدو كأنما خرجت جميعها من موضع واحد ، كما تخرج الأصابع من راحة اليد ، ومن أمثلتها الأراليا والترمس .

(ب) أوراق مركبة ريشية (Compound pinnate leaves) : تتصل فيها الوريقات بمحور طولى فى وسط النصل ، وتكون مرتبة على جانبيه كترتيب شعيرات الريشة على جانبى محورها ، ومن هنا جاءت تسميتها « ريشية » ، ويمتد محور الورقة المركبة على استقامة العنق ، ويقابل من حيث الموضع العرق الوسطى (العير) فى الورقة البسيطة ، ويحمل الوريقات متقابلة على جانبيه على مسافات تختلف طولا وقصرا باختلاف النباتات . ومن أمثلة الأوراق الريشية المركبة أوراق اللبخ والبسلة والفول .

وتنتهى بعض الأوراق الريشية المركبة بوريقة واحدة فى طرف المحور ، وتسمى فى هذه الحالة أوراقاً ريشية فردية (Imparipinnate) ، ومن أمثلتها أوراق الورد والتكوما (Tecoma) . وفى نباتات أخرى تنتهى الورقة المركبة بوريقتين متقابلتين على جانبى قمة المحور ، وتسمى أوراقاً ريشية زوجية (Paripinnate) ، ومن أمثلتهـــا أوراق السنامكى (Cassia acutifolia) ، وهناك نباتات كاللبخ والبوانسيانا (Poinciana) ، تـــكون أوراقها مركبة ريشية تتجزأ فيها الوريقات وينقسم نصلها إلى عدة أجزاء منفصلة ، تنتظم على أفـــرع المحور الرئيسى . وتعرف بالرويشات (Pinnules) ، كما تعرف الوريقات نفسها بالريشات (Pinnae) ، وتسمى الأوراق فى هذه الحالة ريشية متضاعفة (شكل ٤٣ : ج) ، فإذا كانت الرويشات محمولة على محاور من الدرجة الثانية سميت هذه الأوراق المتضاعفة ريشية ثنائية (Bipinnate) ، أما إذا كانت محمولة على محاور من الدرجة الثالثة — كما فى بعض السراخس — فإنها تسمى ريشية ثلاثية (Tripinnate) .

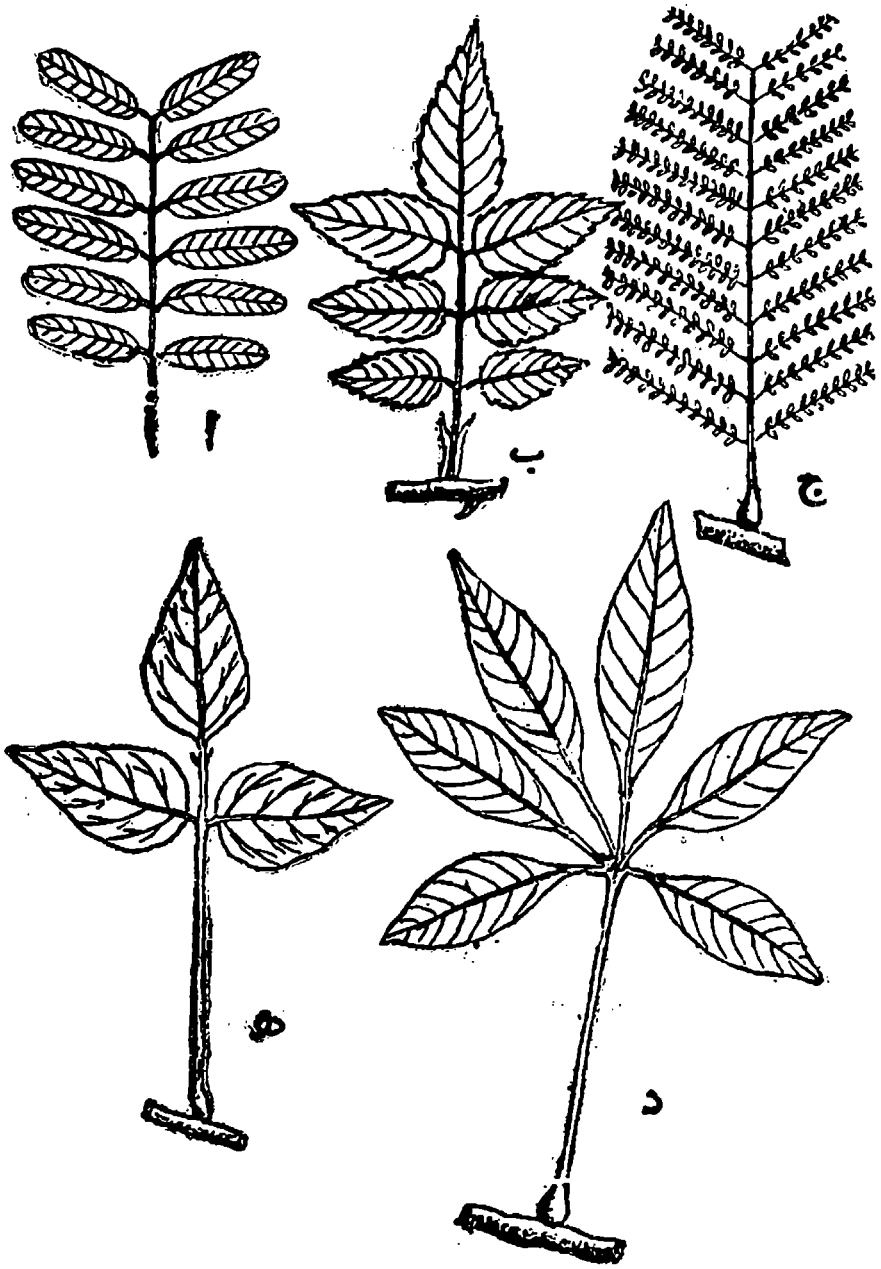
وفى بعض النباتات تتكون الأوراق الريشية المركبة من ثلاث وريقات فحسب ، كما فى البرسيم والفاصوليا وغيرهما (شكل ٤٣ : هـ) .

وفى كثير من أنواع الموالح — كالبرتقال والليمون والنارنج وغيرها (شكل ٤٤) — توجد أوراق ذات نصل بسيط وعنق مجنح ، بينهمامفصل صغير ، ويعتبر الكثيرون وجود ذلك المفصل دليلا على أن أوراق الموالح هى فى حقيقة أمرها أوراق مركبة ، ريشية فردية ، ذات ثلاث وريقات ، قدنمت

فيها الوريقة الطرفية نمواً طبيعياً بينما ضمرت الوريقتان الأخريان وتحورتا إلى جناحين فى قمة العنق .

وتلتبس الأوراق المركبة مع الفروع الخضرية أحياناً على الفاحص غير

(شكل ٤٣)



أشكال الورقة المركبة : (أ) ورقة السنامكى (مركبة ريشيه زوجية) ، (ب) ورقة الورد (مركبة ريشية فردية)، (ج) ورقة البوانسيانا (مركبة ريشية متضاعفة) ،(د) ورقة الأكاليا (مركبة راحية) ، (هـ) ورقة مركبة ثلاثية .

المدقق ، بيد أن هناك فروقا يمكن بها تمييز الورقة المركبة بسهولة ، منها أن لها برعماً فى إبطها ، بينما الوريقة لابرعم لها . وليس للورقة المركبة برعم طرفى ، أما الفرع فينتهى ببرعم ، كذلك تحمل الأوراق المركبة فى بعض النباتات أذينات عند قاعدتها ، كما فى الورد وفى كثير من نباتات الفصيلة القرنية .

(شكل ٤٤)

جزء من نبات الفارتج يبين الأوراق ذوات الأعناق الملتحمة والأوراق القاعدية للفروع الإبطية وقد تحورت إلى أشواك

قمة الورقة

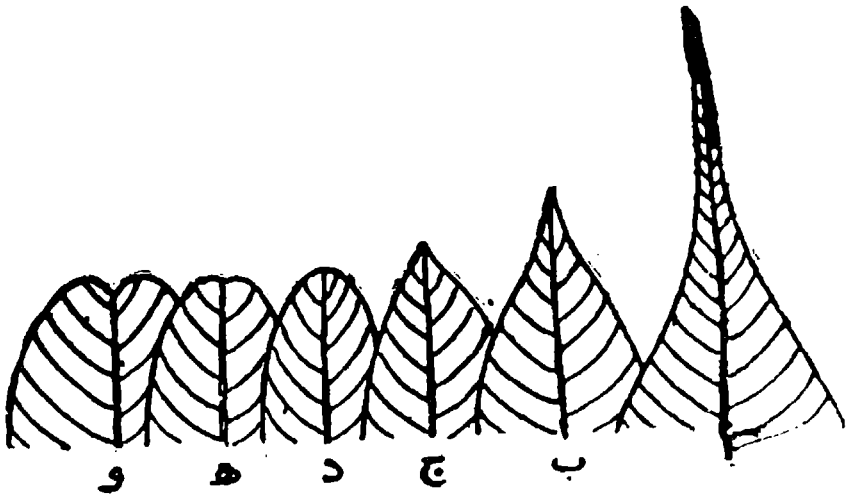
(Leaf apex) :

تختلف قمة النصل فى الورقة أو الوريقة من نبات لآخر ، كما يتضح من (شكل ٤٧) ، فتكون أحياناً حادة أو مدببة (Pointed or acute) إذا انتهت بسن مدبب غير مستطيل ، ولم يكن هناك تقعر فى حافة الورقة على الجانبين خلف هذا السن المدبب (شكل ٤٥ : ج) كما فى الملوخية . وتسمى القمة مستدقة (Acuminate) إذا كانت مدببة ومستطيلة قليلا ، بحيث تتقعر حافة النصل خلفها (شكل ٤٥ : ب) كما فى السرسوع (Dalbergia sisso) وفى بعض النباتات كما فى أحد أنواع الفيكس (Ficus religiosa) ، يزيد طول الجزء المدبب من القمة كثيراً بحيث تبدو كذنب طويل ، وتوصف قمة الورقة فى هذه الحالة بأنها مستدقة مذنبة (Caudate) ، وهناك القمة المستديرة التى لاتدبب فيها (شكل ٤٥ : د) كما فى وريقات اللبخ والبوانسيانا وأوراق الفيكس نيتيدا (Ficus nitida) . وأخيراً توجد أوراق ذات قمم غائرة أو مقلوبة (شكل ٤٥ : هـ ، و) كأوراق الحماض (Oxalis) ؛ وفى هذه الأوراق تنخفض القمة قليلا عن مستوى الحافة فى أعلى الورقة .

حافة الورقة (Leaf margin) :

يختلف أيضاً شكل الحافة اختلافاً كبيراً فى أوراق ووريقات النباتات

(شكل ٤٥)

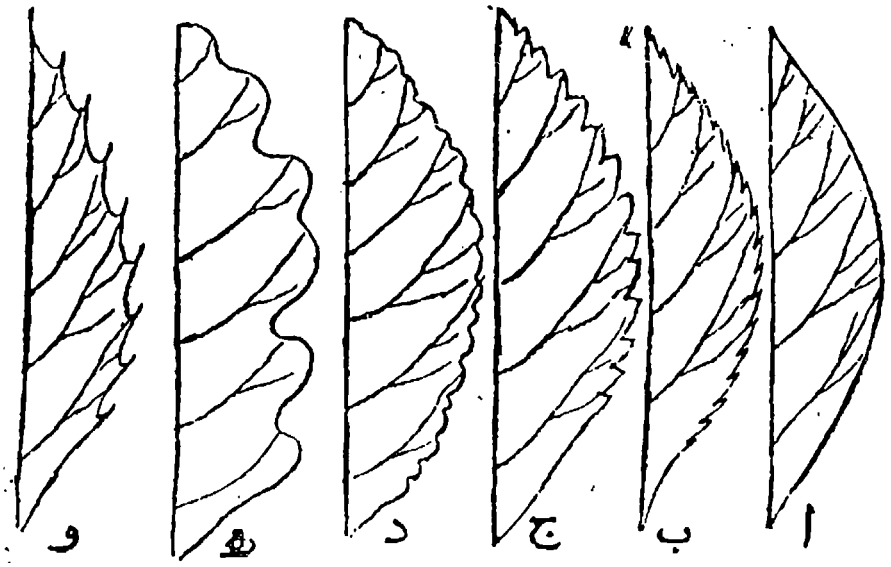


أشكال قمة الورقة :(ا) مستدقة مذنبة، (ب) مستدقة ، (ج) حادة أو مدببة، (د) مستديرة ، (هـ) مقعرة ، (و) غائرة .

المختلفة ، ففى بعض النباتات تكون الحافة مستوية خالية من النتوءات (شكل ٤٦ : أ) وأحياناً – كما فى أوراق الورد والموخية – توجد بالحافة نتوءات حادة منتظمة ، قممها تتجه إلى الأمام كأسنان المنشار (شكل ٤٦ : ب) وتوصف هذه الحافة بأنها منشارية (Serrate) . وفى نبات الدورانتا – وكثير غيره – توجد نتوءات منتظمة فى حافة الورقة ، ولكن تكون قممها متجهة جانبياً ، متعامدة على الحافة، وليست إلى الأمام (شكل ٤٦ : ج) ، فهى لذلك تشبه الأسنان ، وتسمى الحافة مسننة (Toothed or Dentate) .

وفى بعض النباتات كالتوت (Morus alba) تكون النتوءات صغيرة مستوية القمة (شكل ٤٦ : د) ، فتوصف الحافة فى تلك النباتات بأنها مقروضة (Crenate) ، وأحياناً تكون تضاريس الحافة غائرة بعض الشىء متموجة غير منتظمة العمق والحجم ، كما فى أوراق البلوط (Quercus) – (شكل٤٨ : هـ)–وتسمى الحافة فى تلك الحالة متكيسة «متعرجة» (Sinuate)، وفى أوراق البربرى (Berberis) وشوك الجمال (Echinops spinosissimus) توجد بالحافة أسنان حادة مدببة الأطراف كالأشواك (شكل ٤٦ : و) ولذلك توصف بأنها شوكية (Spiny) .

(شكل ٤٦)

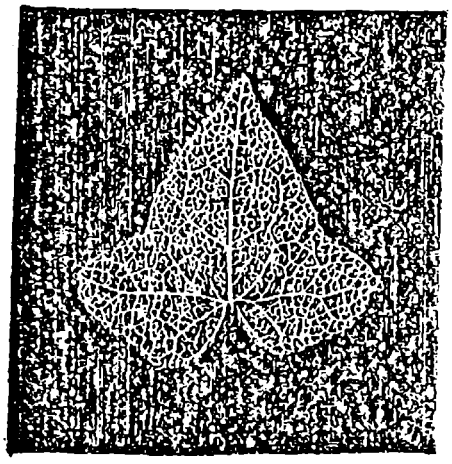


أشكال حافة الورقة : (ا) كاملة . (ب) منشارية ، (ج) مسننة . (د) مفروصة ، منعرجة ، (و) شوكية .

تعرق الورقة (Leaf venation) :

ينتشر فى نصل الورقة ويتخلل أنسجتها جهاز توصيلى ، قوامه مجموعة من العروق ، تمثل امتدادات للحزم الوعائية التى بالساق ، وتنقل هذه العروق إلى الورقة ماتحتاج إليه من عصارة نيئة ، كما تنقل منها العصارة المجهزة إلى الساق والجذور والأزهار والثمار ، فتغذيها .

(شكل ٤٧)



التعرق الشبكى فى ورقة من أوراق نبات ذى فلقتين ، وتكون العروق هيكلا دعاميا داخل أنسجة الورقة يحفظها من التهدل .

وإنتشار العروق وتشعبها فى سائر أجزاء النصل يكسبه قوة ومتانة ، لما تحتويه من أنسجة ملجننة قوية . ويساعده وجود ذلك الهيكل الدعامى (شكل ٤٧) على أن يظل مفلطحاً منبسطاً رغم رقته ، وفى إحتفاظه بتفلطحه ضمان لإستمرار تعرضه للضوء والهواء ، وعون له على تأدية وظيفة البناء الضوئى على أكمل وجه .

ويتميز فى وسط الورقة عرق كبير ، يمتد على إستقامة العنق من قاعدة النصل إلى قمته ، ويبرز عادة على السطح السفلى قليلا ، كما يكون تجويفاً غائراً نوعا ما على السطح العلوى ، ويدق بالتدريج كلما اقتربت قمة النصل ، ويعرف هـــذا العرق الرئيسى بالعرق الوسطى أو العير (Midrib) .

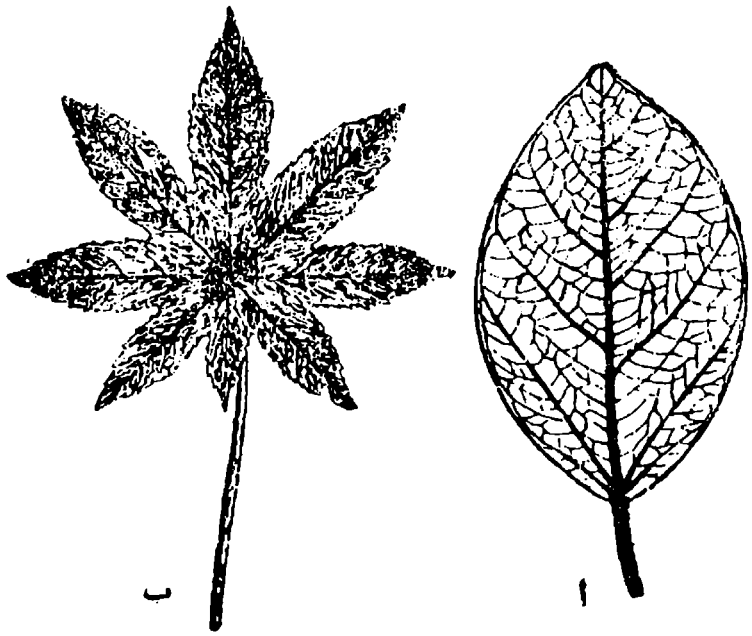
وهناك نوعان من التعرق :

(أ) التعرق الشبكى (Reticulate venation) :

وقد اختصت به نباتات ذوات الفلقتين ، وينـدر وجوده فى ذوات الفلقة الواحدة . وفى هذا النوع من التعرق (شكل ٤٨) تخرج من العير — أو العروق الرئيسية — عروق جانبية (Lateral veins) تمتد تجاه حافة الورقة تميل إلى الأمام. ثم تتفرع بدورها إلى عريقات دقيقة (Veinules) ، تتشعب فى كل إتجاه ، وتتلاقى مكونة شبكة متصلة .

والتعرق الشبكى إما أن يكون ريشياً (شكل ٤٨ : ا) وإما أن يكون راحياً (شكل ٤٨ : ب) ، ويحدث التعرق الريشى فى معظم الأوراق البسيطة ووريقات الأوراق المركبة ، وكذلك فى الأوراق ذات التفصص الريشى . وفى هذا النوع من التعرق يوجد عرق رئيسى واحد — هو العير — تخرج منه على التتابع عروق جانبية على الناحيتين . ويغلب هذا النوع فى ذوات الفلقتين ، ومن أمثلته أوراق الفيكس والملوخية ووريقات الورد والفول . أما التعرق الراحى فيحدث فى الأوراق راحية التفصص ، وينـدر حدوثه فيما عداها من أوراق ذوات الفلقتين ، وفيه يوجد أكثر من عرق رئيسى واحد ، يمتد من قاعدة النصل إلى قمته ، وتلتقى جميع العروق الرئيسية فى موضع واحد عند قاعدة النصل أو قمة العنق ، كما تلتقى الأصابع فى راحة اليد ومن أمثلة الأوراق ذات التعرق الراحى ورقة الخروع (شكل ٤٨ : ب) وورقة العنب (شكل ٢٣) ، وتوصف الأوراق ذات التعرق الريشى بأنها « ريشية التعرق » (Pinnately-veined) ، كما توصف الأوراق ذات التعرق الراحى بأنها « راحية التعرق » — (Palmately-veined) .

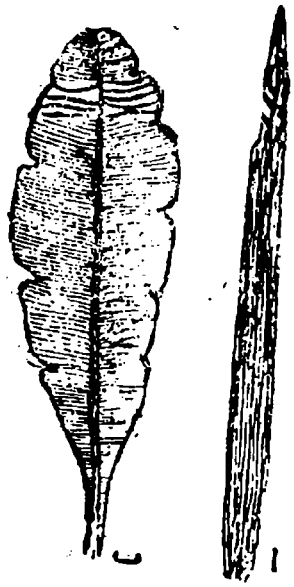
(شكل ٤٨)



انواع التعرق الشبكى : (أ) ورقة الفيكس تبين التعرق الشبكى الريشى ، (ب) ورقة الخروع تبين التعرق الشبكى الراحى .

(ب) التعرق المتوازى (Parallel venation) : وهو الغالب فى ذوات الفلقة الواحدة ، وفيه تكون العروق الظاهرة متوازية ، وقد يكون التعرق المتوازى طولياً — وهو الغالب — إذا كانت العروق الجانبية موازيه لحافة الورقة وللعرق الوسطى وممتدة من قاعدة النصل إلى قمته كما فى أوراق الشعير (شكل ٤٩) والقمح والذرة وغيرها من النجيليات ، أو يكون مستعرضا إذا خرجت العروق الجانبية من العرق الوسطى وتعامدت عليه ، وإمتدت أفقيا إلى الحافة بحيث يوازى بعضها بعضا ، ومن أمثلة هذا النوع من التعرق أوراق الموز (شكل ٤٩ : ب) .

(شكل ٤٩)



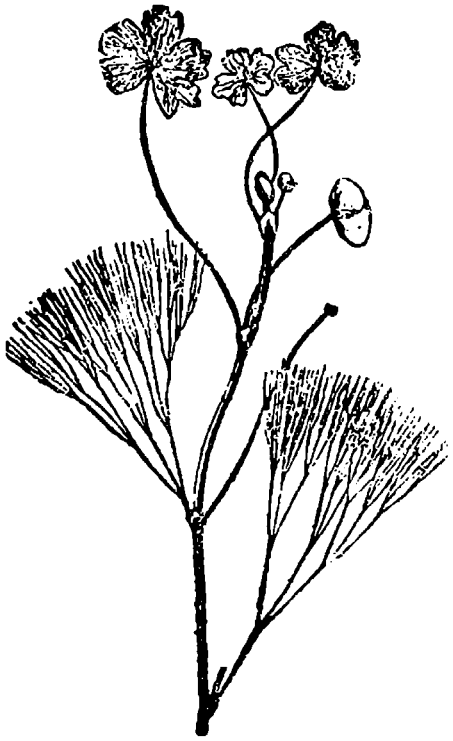
التعرق المتوازى : (أ) ورقة الشعير تبين التعرق المتوازى الطولى ، (ب) ورقة الموز تبين التعرق المتوازى المستعرض .

التباين الورقى :

يحمل كل نبات عادة نوعا واحداً من الأوراق ، يميزه عن

غيره من النباتات ، بيدأن هناك نباتات يحمل كل منها أكثر من نوع واحد من الأوراق ، وتعرف هذه الظاهرة بالتبـــاين الورقى (Heterophylly) ، وتحدث كثيراً فى النباتات المائية بنوع خاص ، كنبات الأقحوان المـــائى (Ranunculus aquatilis) ، إذ يحمل هذا النبات نوعين من الأوراق ، مغمورة وطافية. أما الأوراق المغمورة فمجزأة النصـــل بغزارة إلى أجزاء رفيعـــة كالخيوط (شكل ٥٠) ، أما الأوراق الطافية فعريضة النصل نسبيا قليلة التجزؤ. وفى نبات القطن يحمل النبـــات الصغير أوراقا بسيطة قلبية الشـــكل مستوية الحافة ، وأما

(شكل ٥٠)



جزء من نبات الأقحوان المائى يحمل نوعين من الأوراق أحدهما يطفو فوق سطح الماء وهو قليل التجزؤ ، والآخر مغمور فى الماء وهو متجزئ تجزءا شديدا إلى خيوط رفيعة

النبات البالغ فيحمل أوراقاً راحية التفصص. وكذلك فى نبات الفول تختلف الأوراق الأولية من وجوه كثيرة عن الأوراق التى ينتجها النبات البالغ ، كما سبق وذكرنا فى الباب الثالث .

عمر الورقة :

تعيش الورقة فترة وجيزة إذا قورنت بالنبات الذى يحملها . معظم الأوراق لا تعمر أكثر من فصل نمو واحد ، تجف بعده وتسقط ، وتنقسم النباتات من هذه الوجهة عادة إلى قسمين : نباتات دائمة الخضرة (Evergreen) ، وهى التى تحتفظ بأوراق خضراء طوال العام ، كأشجار الكافور والموالح ، ونبـــاتات متساقطة الأوراق (Deciduous) وهى التى تسقط أوراقها فى الخريف والشتاء ، وتكون أوراقاً جديدة فى الربيع التالى تستمر إلى نهاية الصيف ، كالتوت والحور . وليس معنى دوام الخضرة فى نباتات القسم