

التعرق VENATION

التعرق ويعني نظام توزيع العروق داخل النصل , والعروق ماهي الا حزم وعائية او اجزاء من الحزم الوعائية تبعا لحجم العرق وموقعه وبعده عن التفرعات الرئيسية والتعرق على نوعين :

1- التعرق المتوازي Parallel Venation: تمر العروق بجانب بعضها وتظهر متوازية نظريا ولكنها عمليا متشابكة غير انها متقاطعة وتكون بنوعين :

أ- متوازي ريشي (Pinnately Parallel (Unicostate) (وحيدة الضلع) كما في الموز *Musa* والموز الفحل *Canna indica* .

ب- متوازي كفي (Palmately Parallel (Multicostate) : (متعدد الاضلاع) وفيه تخرج العروق من قاعدة النصل ويكون بنوعين :

1- متوازي كفي متباعد Palmately Parallel Divergent: تتجه العروق نحو الحافة وتتباعد عن بعضها كما في نخيل الزينة او نخيل المروحة *Washingtonia* .

2 - متوازي كفي متقارب Palmately Parallel Convergent: تخرج العروق من قاعدة النصل باتجاه القمة دون ان تلتقي او تتقاطع كما في أوراق الحشائش *Grasses* .

2- التعرق الشبكي Reticulate or Netted: في هذا النوع من التعرق تتشابك العروق ويقسم إلى نوعين :

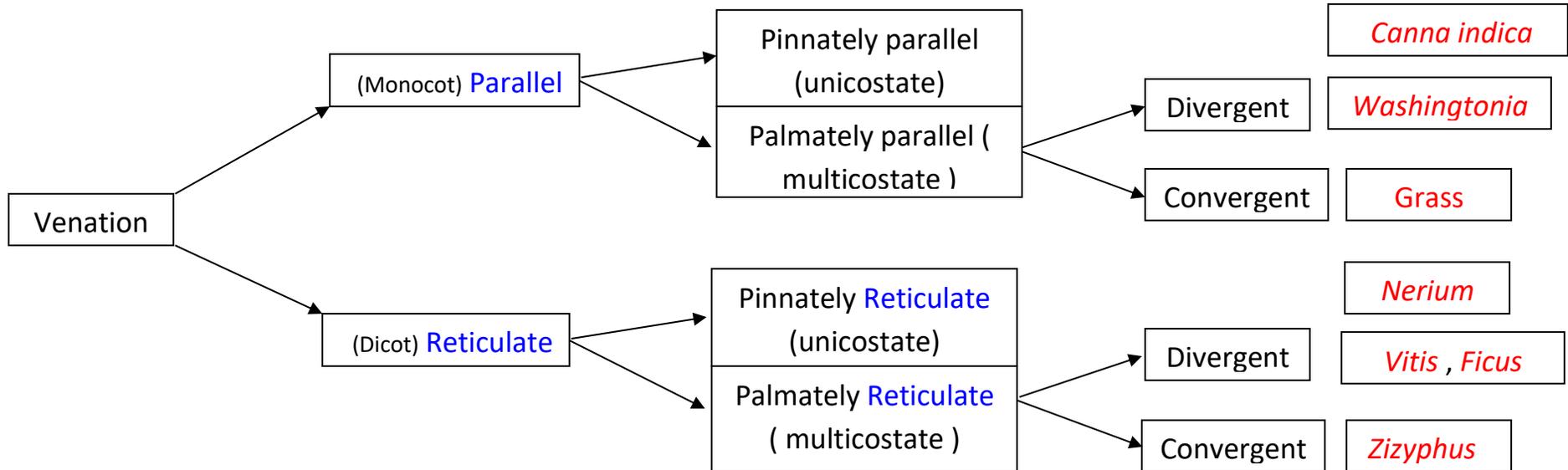
أ- ريشي أو وحيد الضلع Pinnately Reticulate (Unicostate): في هذه الحالة يوجد عرق رئيسي واحد وتتفرع منه عروق ثانوية وهذه تتفرع إلى اصغر فاصغر كما في الخس *Lactuca* والصفصاف *Salix* واليوكالبتس *Eucalyptus* والحمضيات *Citrus* .

ب- شبكي كفي أو متعدد الأضلاع (Multicostate) Palmately Reticulate: تخرج من نقطة واحدة عدة عروق متساوية تقريبا وتتوزع داخل النصل بشكل كفي ويكون هذا النوع من التعرق على شكلين:

1- شبكي كفي متباعد Palmately Reticulate Divergent: كما في العنب *Vitis* والتين *Ficus* والخروع *Ricinus* .

2- شبكي كفي متلاقي Palmately Reticulate Convergent: كما في النبق *Zizyphus* .

ملاحظة مهمة جدا : التعرق المتوازي يوجد في ذوات الفلقة الواحدة والشبكي في ذوات الفلقتين .

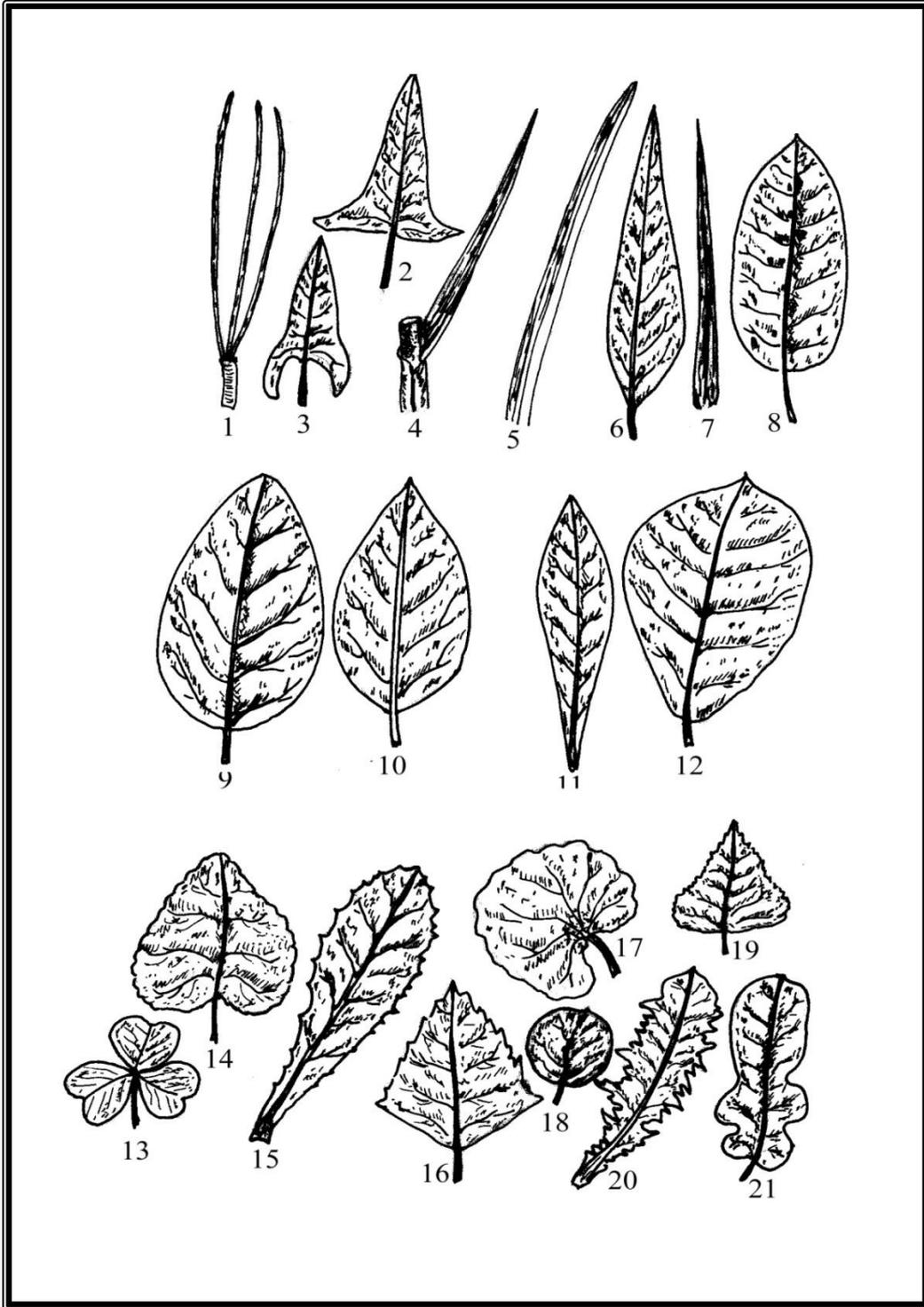


أشكال النصل BLADE SHAPE

يتخذ نصل الورقة البسيطة أشكالاً متعددة منها :

- 1- المخززية Subulate : تستدق تدريجياً من القاعدة نحو القمة شبيهة بالمخرز كما في بعض أفراد العائلة القرنفلية **Caryophyllaceae** كما في الـ *Spergularia* وحي العلم *Mesembryanthemum* من العائلة **Aizoaceae** .
- 2- الابرية Acicular : شبيهة بالإبرة ومقطعها دائري أو يحتوي على أخدود كما في الصنوبر *Pinus* .
- 3- الشريطية Linear : وهي طويلة وضيقة وذات جوانب متوازية , إسفنجية طولها إلى عرضها 12:1 كما في الحشائش وأفراد العائلة السعدية **Cyperaceae** .
- 4- الانبوبية Tubular : طويلة ورفيعة وانبوبية كما في النصل *Allium cepa* .
- 5- متطاولة او مستطيلة Oblong : مستطيلة تقريبا طولها بقدر عرضها مرتين الى ثلاث مرات كما في عين البزون *Vinca* والنعناع *Mentha* .
- 6- الرمحية Lanceolate: شبيهة بالرمح طولها من اربع الى ستة مرات بقدر عرضها والجوانب محدبة والنهايات مدببة والنهاية السفلى اكبر من العليا ويتصل السويق الورقي في النهاية السفلى العريضة كما في الصفصاف *Salix* واليوكالبتس *Eucalyptus* .
- 7- رمحية مقلوبة Oblanceolate : شبيهة بالرمحية إلا إن السويق الورقي يتصل بالجهة الرفيعة كما في أوراق الياس الإفرنجي *Dodonaea* .
- 8- الاهليلجية Elliptic : عريضة الوسط وتضيق عند القمة والقاعدة كما في الياس *Myrtus* وبعض أنواع المطاط *Ficus* .
- 9- البيضوية Ovate : شبيهة بالبيضة كما في النبق (السدر) *Zizyphus* .
- 10- بيضوية مقلوبة Obovate : السويق يتصل بالجهة الضيقة من النصل كما في ورد الديباج *Calatrupis* والـ *Euphorbia* .
- 11- قلبية Cordate : كما في التوت *Morus* .
- 12- قلبية مقلوبة Obcordate : كما في اوراق الحميض *Oxalis* والكرط او الحندكوك *Melilotis* .

- 13- الملعقية *Sputulate* : شبيه بالملعقة عريضة في القمة وتستدق تدريجيا نحو القاعدة كما في الاقحوان او القرعة قوز *Calendula* .
- 14- سهمية مضمومة *Sagittate* : يكون اتجاه الاذنيات النصلية نحو الداخل كما في المديد *Convolvulus* .
- 15- المزراقية *Hastate*: يكون اتجاه الاذنيات النصلية نحو الخارج كما في المديد *Convolvulus* أيضا .
- 16- المثلثة *Deltoid* : كما في الغرب *Populus* .
- 17- الدائرية *Orbicular* أو الدرعية *Peltate* : كما في الشفاح *Capparis* واللاتيني (ابو خنجر) *Tropaeolum* حيث تكون درعية .
- 18- كلوية *Reniform* : كما في بعض انواع الخباز *Malva* .
- 19- المشطية *Pectinate* : كما في نبات *Myriophyllum* .
- 20- سيفية *Ensiform* : كما في نبات البردي *Typha* والسوسن *Iris* .
- 21- قيثارية *Lyratus* : كما في اوراق الفجل *Raphanus* .
- 22- معينية *Rhomboid* : كما في اوراق الجنس *Beta* .

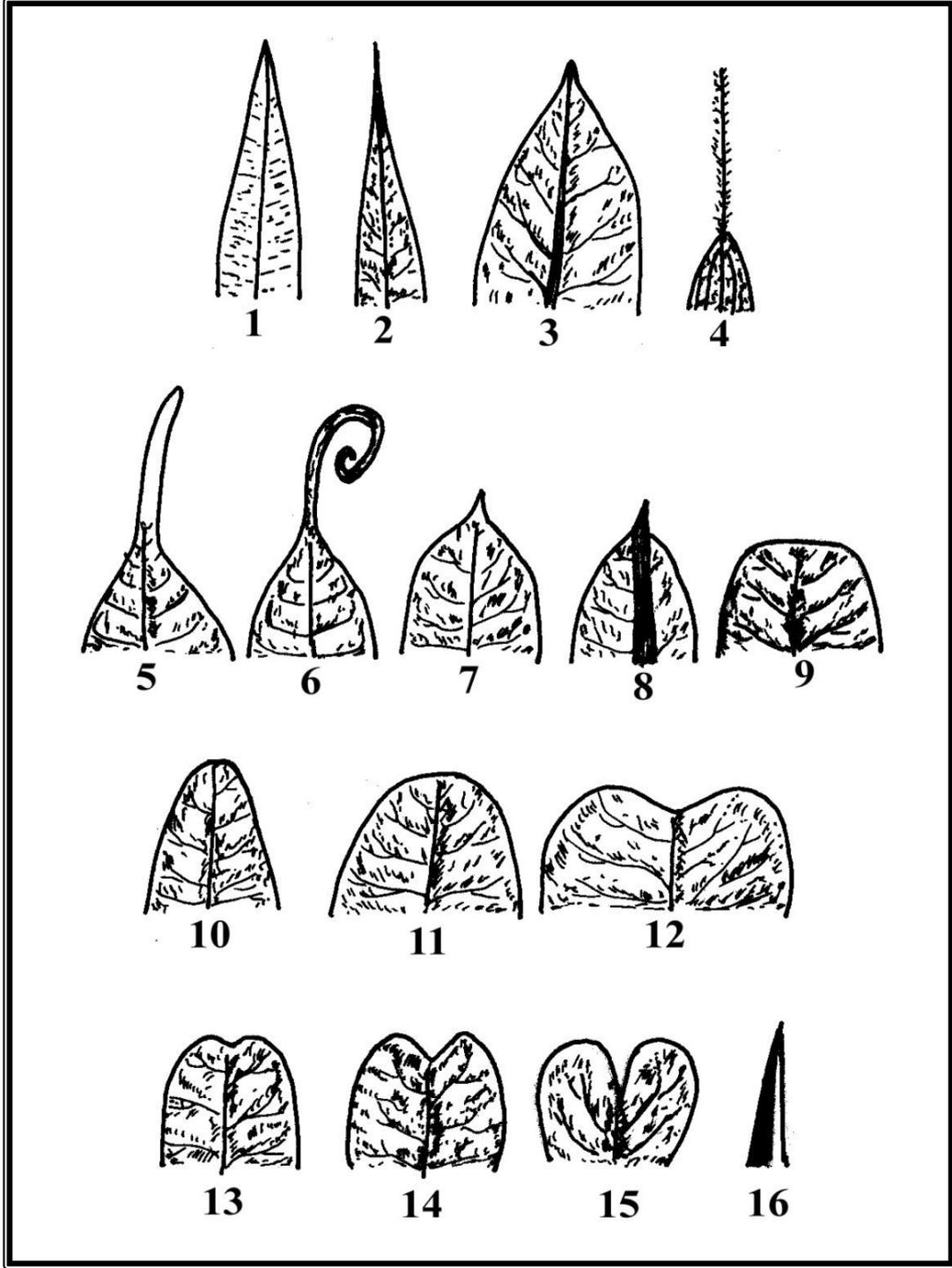


شكل (10) (التغيرات في اشكال النصل Blade shape

- | | | | | |
|-------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 1-Acicular | 2- Hastate | 3- Sagittate | 4-5- Subulate | |
| 6- Lanceolate | 7- Linear | 8- Oblong | 9- Ovate | 10- Elliptic |
| 11-Oblanceolate | 12- Obovate | 13- Obcordate | 14- Cordate | 15- Spatulate |
| 16- Rhombate (Rhomboid) | 17- Reniform | 18- Orbicular | 19- Deltoid | |
| 20-Runcinate | 21- Lyrate | | | |

قمة النصل LEAF APEX :

- تختلف قمة نصل الورقة او الوريقات باختلاف النباتات وتكون بأشكال مختلفة وكما يلي :
- 1- حادة Acute : تكون القمة زاوية حادة كما في الدفلة *Nerium* .
 - 2- المحتدة او المستدقة Acuminate : قمة حادة ذات جوانب مقعرة نوعما وتكون مستدقة عند رأسها الممتد قليلا مثال اليوكالبتس *Eucalyptus* والصفصاف *Salix* .
 - 3- القمية Apiculate : يكون القمة مستدقة ومدببة كما في الفاصوليا *Phaseolus* والبلاب *Dolichus* .
 - 4- السفاتية Aristate : تنتهي القمة بتركيب خيطي يسمى السفاة (Seta) Awn كما في قناب *Glumes* وعصيفات *Lemmas* بعض الحشائش .
 - 5- المذنبه او الذيلية Caudate : تنتهي القمة بتركيب طويل لين يشبه الذنب كما في شجرة التين المقدسة *Ficus religiosa* .
 - 6- الذيلية المعقوفة Cirrhous : تنتهي القمة بزائدة خيطية حلزونية شبيه بالمحلاق كما في أوراق الجنس *Gloriosa*
 - 7- الشوكية أو المستدقة الشوكية Cuspidate : تنتهي القمة بشوكة مدببة صلبة كما في الشفلح *Capparis* ووريقات سعف النخيل *Phoenix* .
 - 8- المهمازية Mucronate : تنتهي الورقة بقمة قصيرة مدببة صلبة كما في بعض أنواع أذان الدب *Verbascum*
 - 9- المقطوعة Truncate : تنتهي بقمة وكأنها قطعت كما في بعض أنواع الجنس *Liriodendron* من العائلة *Magnoliaceae* .
 - 10- المدورة Obtuse = Rounded : تكون النهاية مستديرة كما في النبق *Zizyphus* .
 - 11- المقروضة Retuse : تكون القمة مثلومة فيها انخفاض بشكل زاوية حادة أو منخفض كما في الكاروب *Ceratonia*
 - 12- قلبية مقلوبة Obcordate : كما في أوراق جنس الحميض *Oxalis* .
 - 13- الغائرة Emarginate : تحتوي على انخفاض بشكل زاوية منفرجة كما في خف الجمل *Bauhinia* .

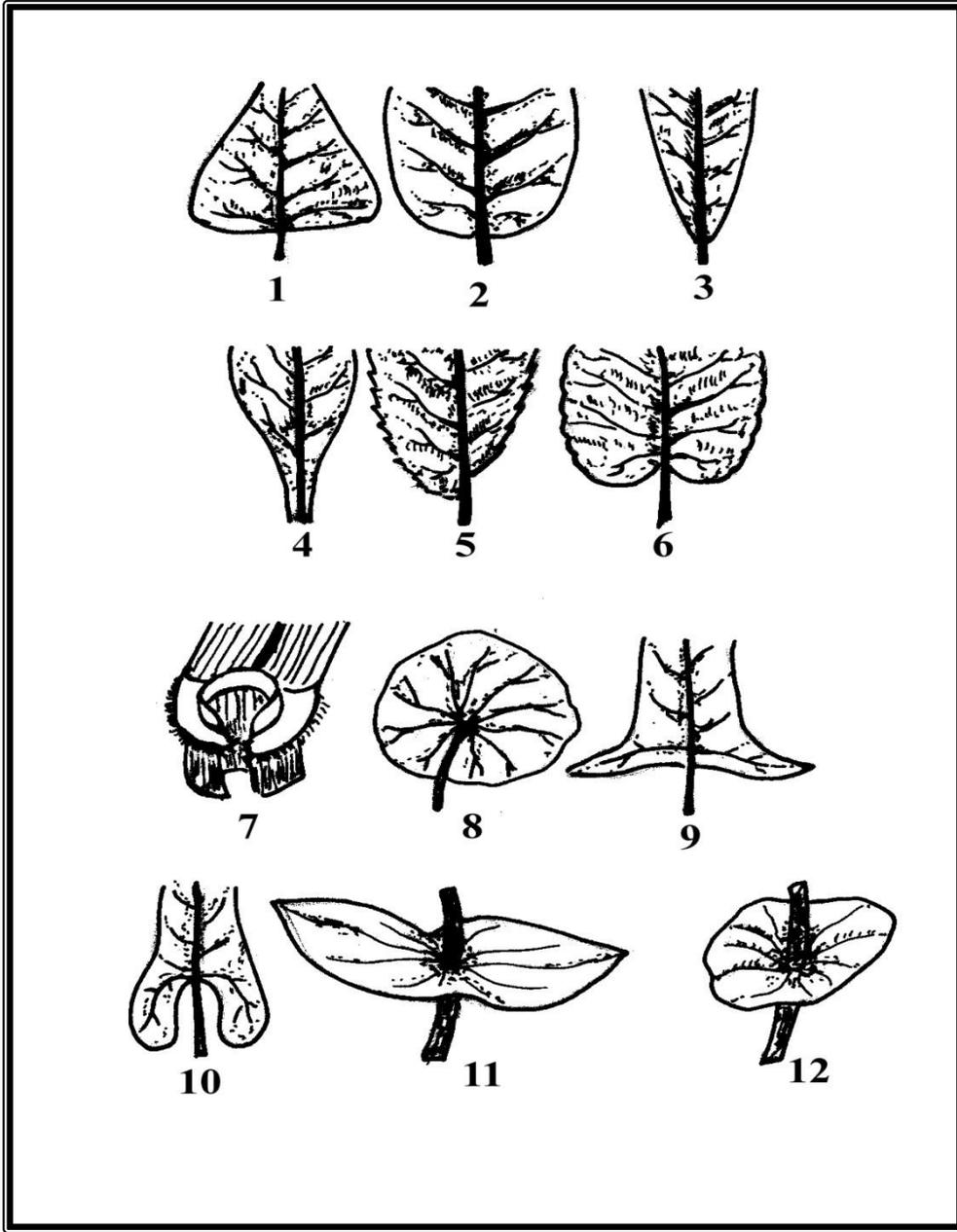


شكل (11) التغيرات في اشكال قمم الأوراق Leaf apices .

- | | | |
|--------------|-----------------|---------------|
| 1- Acute | 7- Cuspidate | 13- Retuse |
| 2- Acuminate | 8- Cuspidate | 14- Cleft |
| 3- Mucronate | 9- Truncate | 15- Obcordate |
| 4- Aristate | 10- Obtuse | 16- Spinose |
| 5- Caudate | 11- Rounded | |
| 6- Cirrhose | 12- Emarginated | |

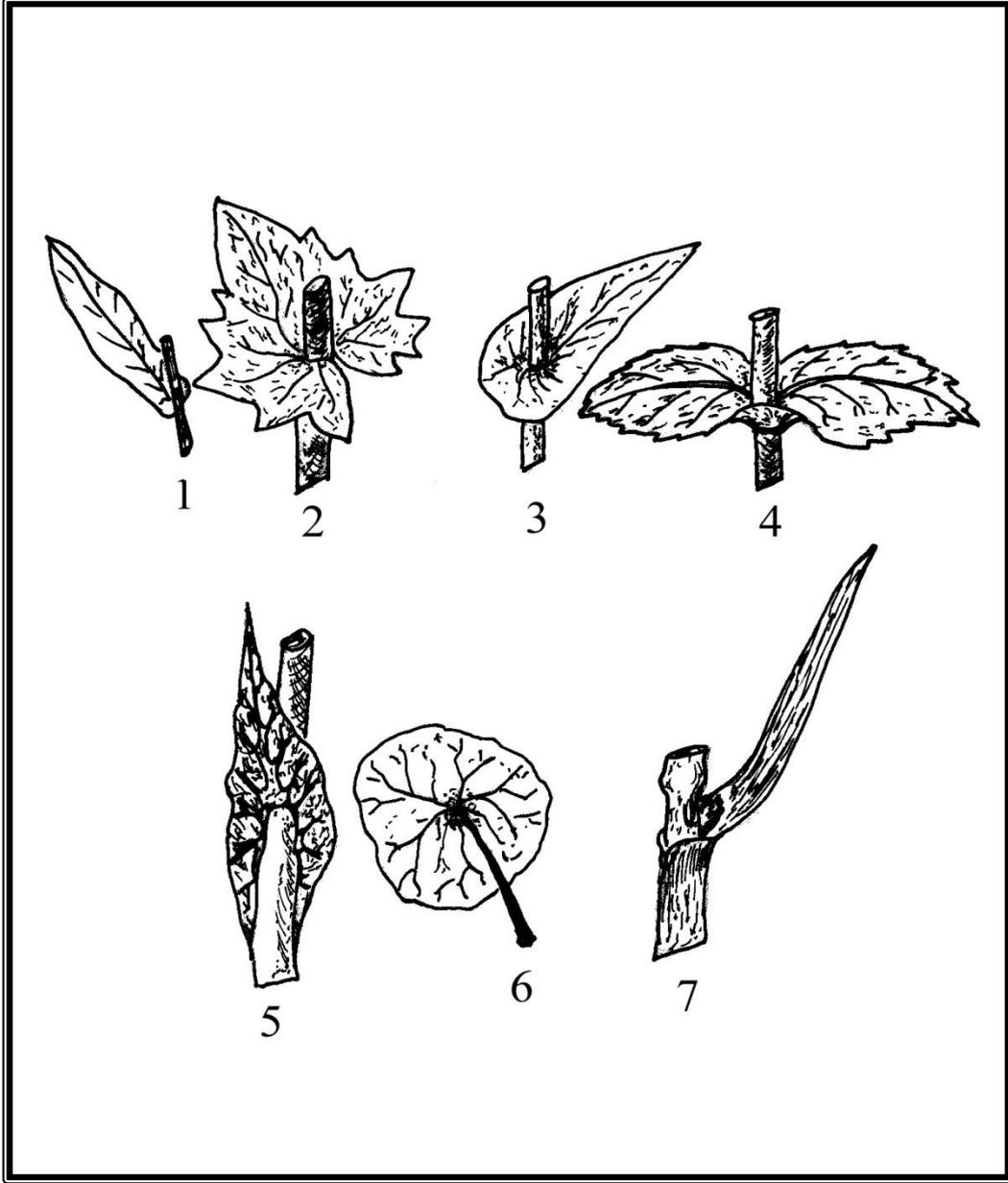
قاعدة النصل Blade Base :

- تأخذ قاعدة نصل الورقة أشكالاً مختلفة وفيما يلي بعض أشكالها :
- 1- المستقيمة او المقطوعة Truncate : كما في الغرب *Populus* .
 - 2- المدورة أو الدائرية Rounded = Obtuse : حيث تكون القاعدة محدبة كما في النبق *Zizyphus* وورد الجمال *Hibiscus* .
 - 3- Cuneate : الحادة أو شبيهة برأس المثلث كما في الدفلة *Nerium* واليوكالبتس *Eucalyptus* .
 - 4- المستدقة أو المحتدة Attenuate : حيث تمتد حافتا النصل على جانبي السويق إلى أن تلتقيان كما في الأقحوان *Calendula* والاستر *Aster* .
 - 5- المائلة Oblique : أو غير المنتظرة كما في الداتورة *Datura* .
 - 6- القلبية Cordate : كما في التوت *Morus* .
 - 7- الدرعية Peltate : كما في اللاتيني *Tropaeolum* .
 - 8- محيطة بالعقدة الساقية Amplexicaul or Perfoliate : يطلق على الورقة الجالسة وذات فصوص قاعدية تحيط بالساق كما في بعض أنواع الجنس *Euphorbia* .
 - 9- Connate – Perfoliate : توجد ورقتين متقابلتين تلتحم قاعدتيهما ويخرج الساق من بينهما كما في بعض أفراد العائلة القرنفلية *Caryophyllaceae* .
 - 10- الممتدة Decurrent : حيث تمتد قاعدة الورقة لتلتحم مع الساق فتبدو وكأنها جناح للساق كما في بعض انواع الجنس *Verbascum* و *Onopordon* .
 - 11- اللسانية Ligulate : حيث توجد زائدة عند قاعدة الورقة وهذه تأخذ اشكالا مختلفة كأن تكون غشائية او مشرشرة كما في افراد العائلة النجيلية *Gramineae* .
 - 12- الغمدية Sheathing : وهي ورقة جالسة يمتد منها غمد يحيط بالساق كما في أفراد العائلة النجيلية .
 - 13- الوسادية Pulvinate : قاعدة منتخفة لسويق الورقة عند محل اتصال الساق كما في خف الجمل *Bauhinia* .
 - 14- الاعتيادية Normal: وهي إن قاعدة سويق الورقة في محل اتصالها بالساق تكون اعتيادية كما في اليوكالبتس *Eucalyptus* .



شكل (12) التغيرات في اشكال قواعد الورقة Leaf bases

- 1-Truncate 2- Rounded 3- Acute 4- Attenuate 5- Oblique
6- Cordate 7- Ligulate 8- Peltate 9- Hastate 10- Sagittate
11- Connate-perfoliate 12- Amplexicaule



شكل (13) قواعد النصل Blade bases .

- 1-Normal, sessile. 2- Amplexical 3- perfoliate 4- connate
perfoliate 5- Decurrent 6- peltate 7- sheathing

حافة الورقة **Leaf Margin** : تكون الحافة بأشكال مختلفة منها :

1- الكاملة أو المستوية Entire تكون الحافة غير مقسمة وخالية من أي تشقق أو تقصص كما في الدفلة *Nerium* واليوكالبتس *Eucalyptus* والبرتقال *Citrus* . (تسمى أحيانا ملساء)

2- المقروضة أو المحززة Crenate وتعني إن الحافة ذات اسنان مقطوعة ومدورة وعندما يكون التقرض صغير تسمى الحافة Crenulate كما في التوت *Morus* والمينا الشجرية *Lantana* .

3- المسننة Dentate الاسنان تكون عمودية على الحافة كما في ورد الجمال وكذلك *Duranta* وورد الجمال *Hibiscus* وعندما يكون التسنن غير واضح تسمى الحافة Denticulate .

4- المنشارية Serrate تكون الحافة مجزأة كالمنشار Saw-toothed وتكون متجه إلى الأعلى كما في الـ *Rosa* وعندما تكون الاسنان صغيرة تسمى بالمنشارية الدقيقة Serrulate وهذا النمط موجود ايضا في الـ *Rosa* وقد تكون منشارية مضاعفة Double serrate .

5- Incised ويعني ان الحافة مجزأة الى اجزاء بهيئة فصوص Segments وقد تكون الفصوص مرتبة ريشيا وفي هذه الحالة ثلاث صور هي :-

أ- ضحلة التجزؤ الريشي (احيانا تسمى ضحلة التقصص الريشي) **Pinnatifid**

عندما تصل الشقوق الى اقل من نصف المسافة بين العرق الوسطي والحافة .

ب- متوسطة التجزؤ الريشي **Pinnatipartite** تصل الشقوق إلى أكثر من نصف

المسافة بين حافة النصل والعرق الوسطي .

ت- عميقة التجزؤ الريشي **Pinnatisect** تصل الشقوق قرب العرق الوسطي ونفس

الشيء ينطبق على الورقة عندما يكون التجزؤ كفيا فتكون الأوراق : **Palmitisect**

- **Palmitipartite** - **Palmitifid** ان الحالات الاخيرة يمكن ملاحظتها في العنب

Vitis والخروع *Ricinus* .

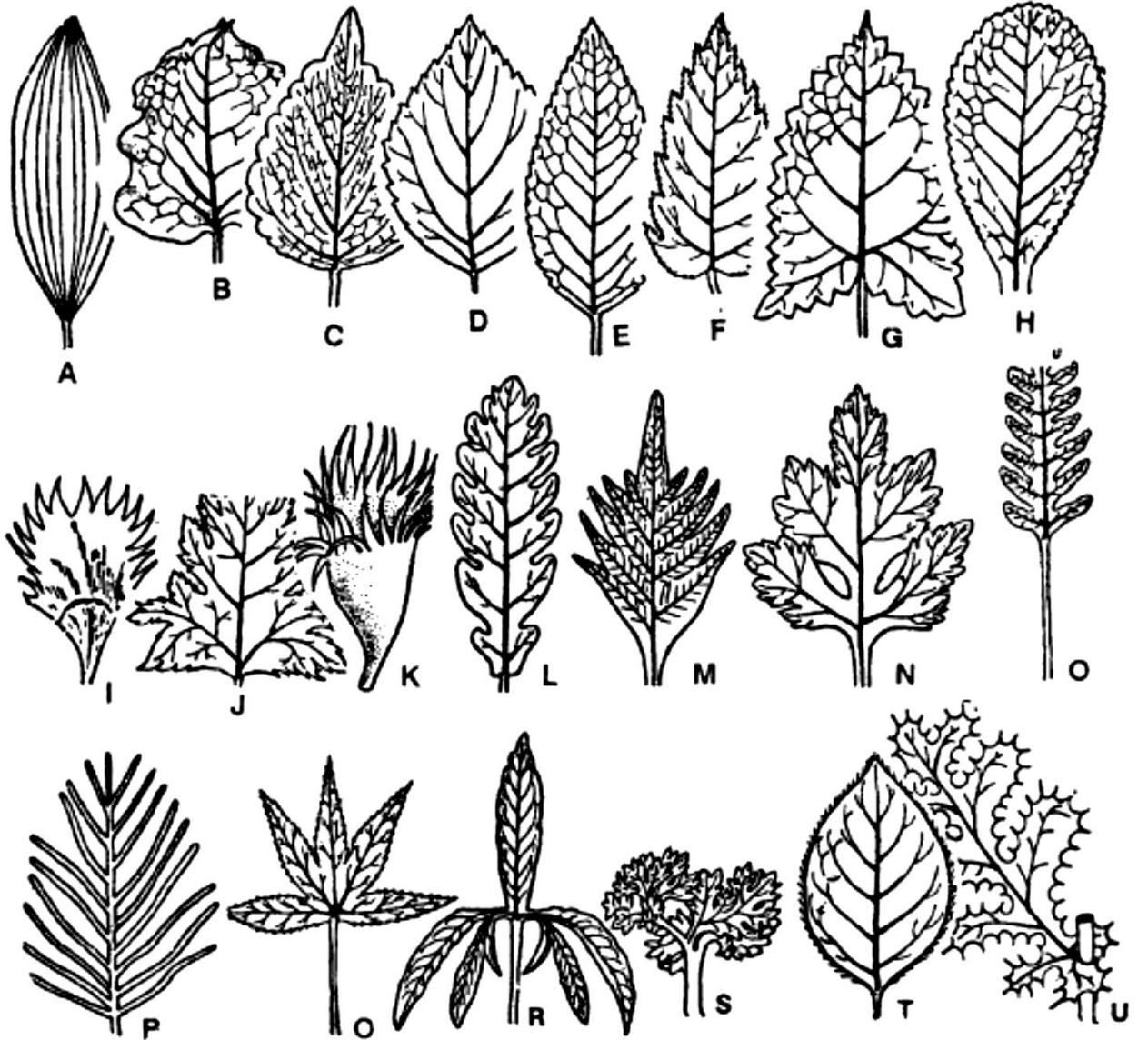
6- المهديبة Ciliate وتكون ذات اهداب *Cilia* .

7- مشرشرة Lacinate كما في ذيل الخروف *Reseda* .

8- شوكية Spinose كما في الـ *Centurea* .

9- مشطية Pectinate كما في الجنس *Myriophyllum* .

10- متموجة Undulate تبدو الحافة متموجة كما في بعض أنواع الجنس *Pulicaria* .



شكل (14) التغيرات في حافة الورقة

- | | | | | |
|-------------|------------|---------------|------------|--------------|
| A-Entire | B-Undulate | C-Crenate | D-Serrate | F- |
| Biserrate | G-Dentate | H-Denticulate | I-Incised | J-Lacerate |
| K-Lacinate | L-Lobed | M-Cleft | N-Parted | O-Pinnatifid |
| P-Pectinate | Q-Palmate | R-Pedate | S-Crispate | T- |
| Ciliate | U-Spinous | | | |