الباب الخامس

الأزهار FLOWERS

الأزهار هى أعضاء التكاثر فى النباتات الزهرية . والزهرة عبارة عن ساق قصيرة مندمجة تحمل أوراقا متخصصة لغرض التزاوج وانتاج البذور والثمار . والزهرة قد تكون طرفية terminal تنتج عن تكشف برعم طرفى أو تكون أبطية axillary تنشأ عن تكشف برعم أبطى فتوجد الزهرة فى أبط ورقة تسمى قنابة bract . وفى هذه الحالة يعتبر جانب الزهرة المواجه للقنابة جانباً أمامياً anterior والجانب الآخر المواجه للساق جانباً خلفياً posterior . والأوراق الزهرية توجد عادة فى أربعة محيطات وتحمل على جزء منتفخ يعرف بالتخت receptacle ويوجد فى نهاية العنق stalk (شكل ٢١) . فى بعض الأحوال تكون الأزهار جالسة sessile أى ليس لها عنق. المحيطات الزهرية بعضها غير أساسى فى عملية التزاوج والبعض الآخر أساسى لهذه العملية وهذه المحيطات هى :

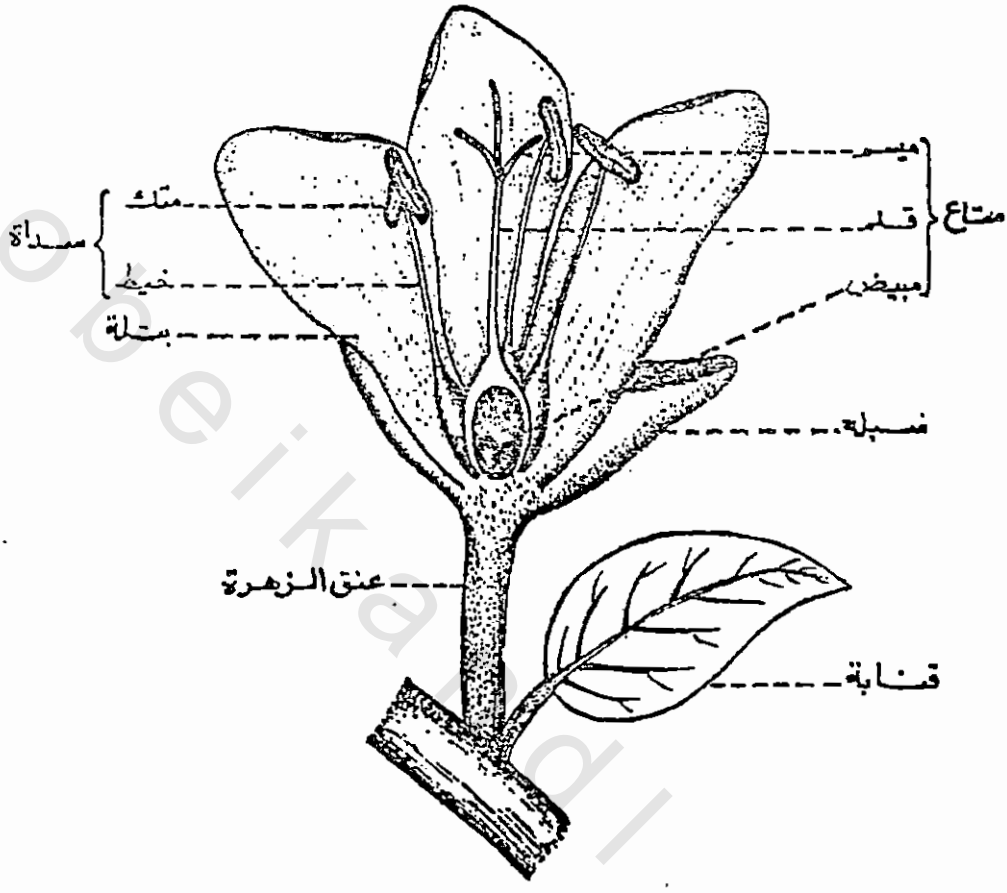
المحيطات غير الأساسية :

١ ــ الكأس : Calyx

وهو المحيط الخارجى ووظيفته حماية الأجزاء الزهرية الأخرى فى البرعم الزهرى وأوراقه خضراء غالباً وتسمى سبلات sepals .

٢ ــ التويج : Corolla

وهو ثانى المحيطات من الخارج وأوراقه تسمى بتلات petals ، وهى



(شكل ٢١) : المحيطات الزهرية

ملونة غالبا بألوان زاهية ولذلك فهى تجذب الحشرات التى تقوم بعملية التلقيح - وعادة تتبادل البتلات مع السبلات فى الوضع .

ويطلق على محيطى الكأس والتويج معاً اسم الغلاف الزهرى perianth , ولكن غالبا ما يستعمل هذا الاصطلاح عندما تتشابه السبلات مع البتلات فى الشكل واللون كما فى زهرة التيوليب *Tulipa* .

المحيطات الأساسية :

١ — الطلع : Androecium

ويشتمل على أعضاء التذكير ، ويتكون من وحـــدات تسمى أسدية stamens . وتتركب السداة من خيط filament يحمل فى نهايته المتك anther ويتكون المتك عادة من فصين lobes ويشمل كل فص كيسين لقاحيين pollen sacs يحتويان على حبوب اللقاح pollen grains .

٢ — المتاع : Gynoecium

وهو المحيط الزهرى الداخلى ويشتمل على أعضاء التأنيث ، ووحداته تسمى كرابل carples . وتتكون الكربلة من المبيض ovary ، والقلم style ، والميسم stigma الذى يستقبل حبوب اللقاح . ويقال للمتاع أنه بسيط simple إذا تكوّن من كربلة واحدة ، ويقال أنه مركب compound إذا تركب من أكثر من كربلة . ويحتوى المبيض على البويضات ovules التى تتصل بالمبيض بواسطة المشيمات placentae .

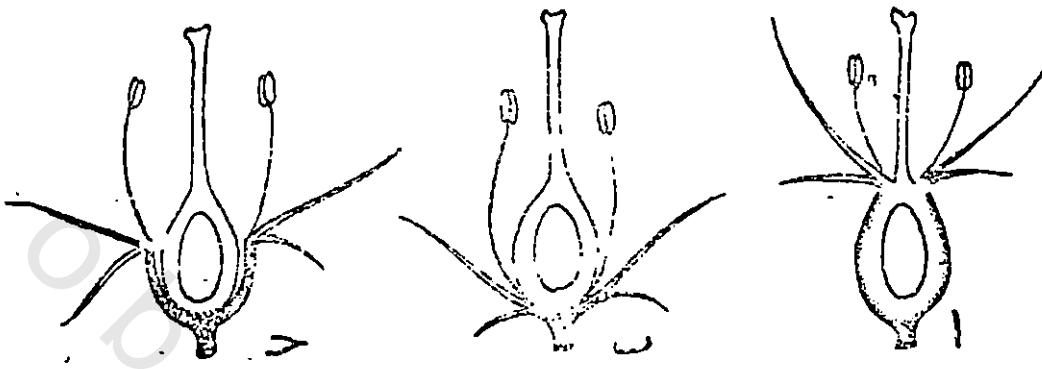
وتختلف الأزهار كثيرا فى تركيبها الزهرى وذلك من عدة نقط هى : —

١ — وضع المحيطات على التخت :

توجد الأوراق الزهرية فى ثلاثة أوضاع بالنسبة للتخت (شكل ٢٢) : —

ا — زهرة علوية : Epigynous

وذلك إذا كان التخت مقعرا ويحيط إحاطة تامة بالمبيض ويحمل باقى الأوراق الزهرية فى مستوى أعلى من المبيض ، ويوصف فى هذه الحالة بأنه سفلى



شكل (٢٢) : أوضاع المحيطات الزهرية على التخت

ا ـ زهرة علوية والمبيض سفلى ب ـ زهرة سفلية والمبيض علوى

حـ ـ زهرة محيطية

inferior ، كما فى زهرة عباد الشمس *Helianthus annus* .

ب ـ زهرة سفلية : Hypogynous

وذلك عندما يكون التخت محدبا أو مخروطياً ويحمل المتاع على قمته وباقى الأعضاء الزهرية أسفله . ويوصف المبيض فى هذه الحالة بأنه علوى superior كما فى زهرة المنثور *Mathiola incana* .

حـ ـ زهرة محيطية : Perigynous

وذلك عندما يكون التخت مستويا ويحمل الأعضاء الزهرية فى مستوى واحد ، أو عندما يكون التخت مقعرا ولكن لا يحيط بالمبيض إحاطة شاملة، كما فى زهرة الفول *Vicia faba* .

٢ ـ غياب بعض المحيطات أو وجود محيطات زائدة :

تتكون الزهرة عادة من أربعة محيطات ، ويطلق عليها زهرة كاملة complete

وفى بعض الأحيان قد لا توجد بعض هذه المحيطات كغياب الغلاف الزهرى كما فى زهرة زنبق الكلا *Zantedeschia aethiopica* أو غياب محيط التويج كما فى زهرة السبانخ *Spinacia oleracea* . والبنجر *Beta sp.* ، أو قد يختفى أحد المحيطات الأساسية فيقال للزهرة وحيدة الجنس unisexual كما فى نبات الذرة *Zea mays* حيث توجد أزهار مؤنثة أو كربلية pistillate وهى لاتحتوى على طلع، وأزهار مذكرة أو سدائية staminate وهى لاتحتوى على متاع ويعتبر النبات الوحيد الجنس الذى يحتوى على الأزهار المؤنثة والأزهار المذكرة على نفس النبات كالذرة ، نبات وحيد المسكن monoecious ، أما إذا وجدت الأزهار المؤنثة على نبات والمذكرة على نبات آخر كما فى النخيل *Phoenix dactylifera* ، فيعتبر النبات ثنائى المسكن dioecious . ويقال للأزهار التى تحتوى على عضوى التذكير والتأنيث أنها أزهار خنثى hermaphrodite .

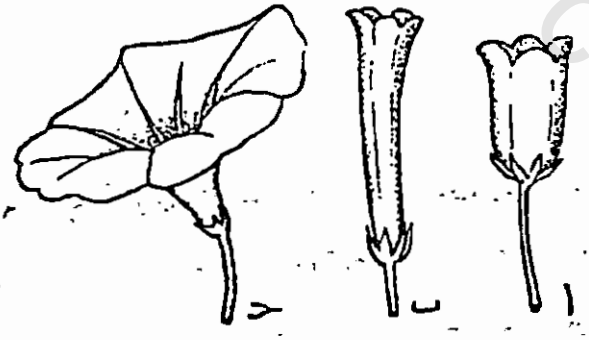
فى حالات أخرى توجد محيطات أخرى زيادة عن المحيطات المعتادة فيوجد محيط خارج محيط الكأس يسمى محيط تحت الكأس epicalyx كما فى زهرة نبات القطن *Gossypium spp.* .

٣ ـ عدد أعضاء كل محيط :

فى الأزهار البدائية تحتوى المحيطات على أعداد كبيرة وغير محدودة من الأوراق الزهرية كما فى زهرة *Liriodendron tulipifera* التى تحتوى على عديد من الأسدية والكرابل السائبة . فى معظم أزهار النباتات ذات الفلقتين يكون عدد أوراق كل محيط ٢ أو ٥ أو مضاعفاتها أما فى نباتات ذات الفلقة الواحدة فيكون العدد ٣ أو مضاعفاتها .

٤ ـ انفصال أو التحام أوراق كل محيط :

قد تكون أوراق كل محيط زهرى منفصلة عن بعضها فيقال لهذه الأوراق أنها سائبة ، أو قد تلتحم أوراق كل محيط فتوصف بأنها ملتحمة . والأزهار قد تكون سائبة السبلات apocsepaly كما فى المنثور أو قد تكون ملتحمة السبلات synsepaly كما فى البطاطس *Solanum tuberosum* وقد تكون سائبة البتلات apopetaly كما فى المنثور وقد تكون ملتحمة البتلات sympetaly كما فى البطاطس . والبتلات الملتحمة تأخذ أشكالا مختلفة (شكل ٢٣) ، فهى قد تأخذ شكل الجرس كما فى زهرة أجراس كانتربرى *Campanula* sp. ، أو تأخذ شكلا أنبوبيا كما فى الأزهار الأنبوبية للعائلة المركبة Compositae ، أو قد تكون قمعية كما فى البتونيا *Petunia* . والأسدية تكون عادة سائبة apoandry ، ولكن فى بعض الأحيان تلتحم الأسدية synandry كما فى القطن حيث تلتحم الخيوط مكونة أنبوبة سدائية stamen column .



(شكل ٢٣): أشكال البتلات الملتحمة

ا ـ شكل الجرس ب ـ شكل أنبوبى

حـ ـ شكل قمعى

(شكل ٢٤) : رسم تخطيطى يبين أنواع التربيع الزهرى

ا ـ مصراعية ب ـ مطوية الحافة حـ ـ ملتفة

د ـ متراكبة تنازليا هـ ـ متراكبة تصاعديا

٦ — الوضع المشيمى : Placentation

المشيمة placenta هى الأنسجة الداخلية من جدار المبيض التى تتصل البويضة عن طريق الحبل السرى funicle . والأوضـــاع المشيمية هى ط توزيع المشيمات فى المبيض (شكل ٢٥) والأوضاع المشيمية المعروفة هى : —

ا — وضع مشيمى قمى : Pendulous-Apical

وفيه تخرج البويضـــات من قمة المبيض ، كما فى زهرة نبات الق *Triticum sp.*

ب — وضع مشيمى قاعدى : Basal

وفيه تخرج البويضات من قاعدة المبيض ، كما فى زهرة نبات عباد الشمس

حـ — وضع مشيمى حافى : Marginal

وفيه يتكون المبيض من كربلة واحدة وتخرج البويضات جانبيا كما فى زه الفول .

كرابل تكون عادة ملتحمة syncarpy ولكنها فى بعض الأحيان تكون
ية apocarpy كما فى زهرة نبات الفراولة *Fragaria* .

فى بعض الأحيان تلتحم أعضاء محيطات زهرية مع أعضاء محيطات أخرى
فى أسدية زهرة البتونيا حيث تتحد مع البتلات فيقال للأسدية فى هذه الحالة
فوق بتلية adnate stamens .

ه — التريم الزهرى : Aestivation

وهو وضع حواف السبلات أو البتلات بالنسبة لبعضها فى البرعم الزهرى
كل ٢٤) ومن أشكاله ما يأتى :

ا — مصراعية : Valvate

وفيه تتجاور حواف الأوراق الزهرية مع بعضها دون تراكب أو التواء .

ب — مطوية الحافة : Involute

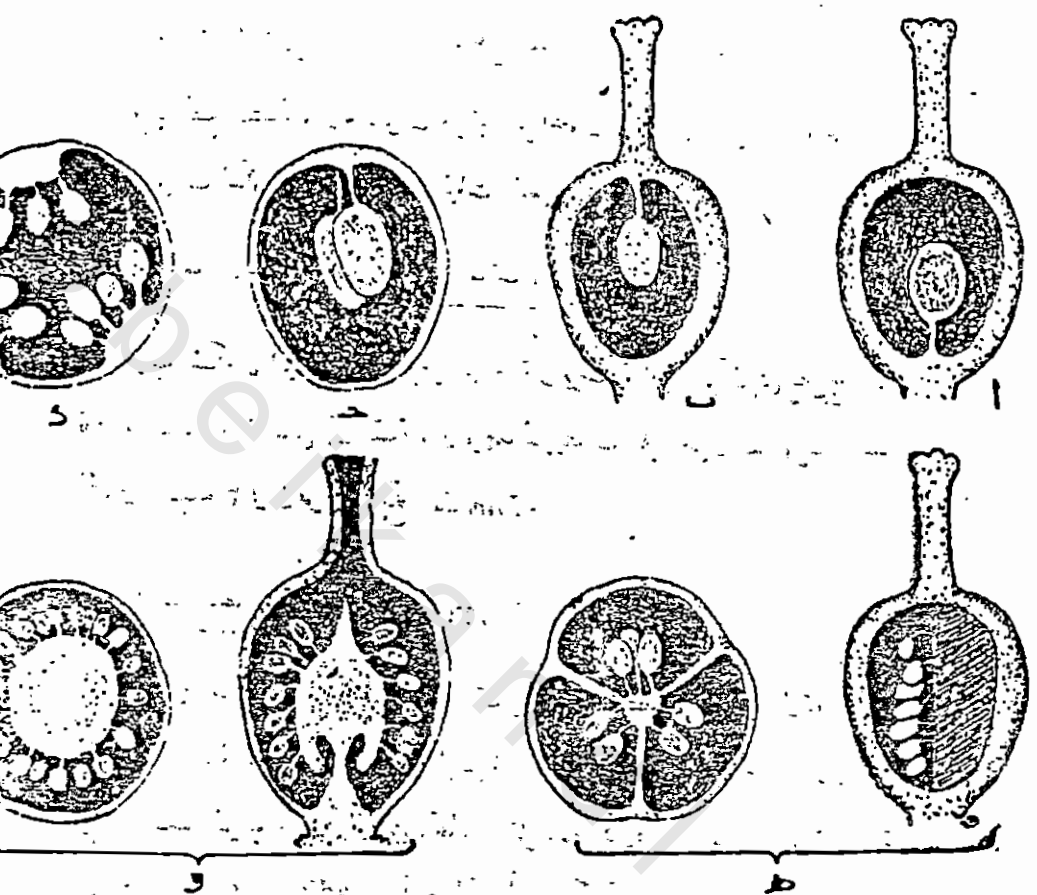
وفيه تنطوى حواف الأوراق الزهرية للداخل .

ح — ملتفة : Convolute

وفيه يكون أحد طرفى الورقة الزهرية مغطى بجزء من الورقة المجاورة ،
رف الآخر يغطى طرف الورقة الأخرى المجاورة .

و — متراكب : Imbricate

وفيه يكون أحد الأوراق الزهرية يغطى طرفيها طرفى ورقتين متجاورتين .
اكب قد يكون تنازلى descending إذا كانت السبلة أو البتلة
ية خارجية ، أو التراكب تصاعدى ascending إذا كانت الورقة
ية الخلفية داخلية .



(شكل ٢٥) : الأوضاع المشيمية فى المبيض

ا - وضع مشيمى قاعدى ب - وضع مشيمى قمى

حـ - وضع مشيمى حافى د - وضع مشيمى جدارى

هـ - وضع مشيمى مركزى فى القطاع الطولى والعرضى

و - وضع مشيمى محورى سائب فى القطاع الطول والعرضى

د — وضع مشيمى جدارى : Parietal

وفيه يتكون المبيض من أكثر من كربلة وتخرج البويضات جانبيا فى صفوف على جدار المبيض كما فى زهرة نبات المنثور .

هـ — وضع مشيمى مركزى : Central - Axile

وفيه تقع المشيمات فى صفوف مرتبة على المحور المركزى للمبيض الناشىء من تلاقى حواف الكرابل كما فى زهرة نبات القطن .

و — وضع مشيمى محورى سائب : Free Central

وفيه يتكون المبيض من حجرة واحدة وبوسطها محور مركزى يخرج من قاعدة المبيض ولا يصل إلى القمة ، وتوجد البويضات على المحور — ويعتبر هذا المحور المشيمة كما فى زهرة الربيع *Primula* .

٧ — انتظام الزهرة : Floral Symmetry

فى كثير من الأزهار مثل المنثور تكون الأعضاء الزهرية لكل محيط متشابهة ومرتبة بنظام حول مركز الزهرة بحيث يمكن قسمتها إلى نصفين متشابهين ويمكن قطعها طوليا فى أكثر من اتجاه — مثل هذه الأزهار توصف بأنها منتظمة radially symmetrical . فى حالات أخرى كما فى زهرة الفول يكون أعضاء محيط أو أكثر من محيطات الزهرة غير متشابهة ويمكن قطعها طوليا إلى جزئين متشابهين باتجاه واحد فقط ، مثل هذه الزهرة توصف بأنها زهرة وحيدة التناظر bilaterally symmetrical .

فى حالات خاصة لا توجد المحيطات الزهرية فى محيطات دائرية بل توجد فى ترتيب حلزونى . مثل هذه الأزهار لا يمكن قطعها طولياً إلى نصفين متشابهين ولذلك توصف بأنها أزهار غير منتظمة Non-symmetrical .

النورات INFLORESCENCES

قد تحمل الأزهار منفردة كما فى التيوليب *Tulipa* ، أو تحمل فى مجاميع تسمى نورة ، ويطلق على الجزء من الساق الذى يحمل الأزهار بالشماريخ peduncle وتنقسم النورات إلى : —

أولا : نورات غير محدودة : Racemose

وفيها ينتهى الشماريخ ببرعم طرفى خضرى يستمر فى النمو ومنها : —

١ — نورات غير محدودة بسيطة : Simple Racemose (شكل ٢٦)

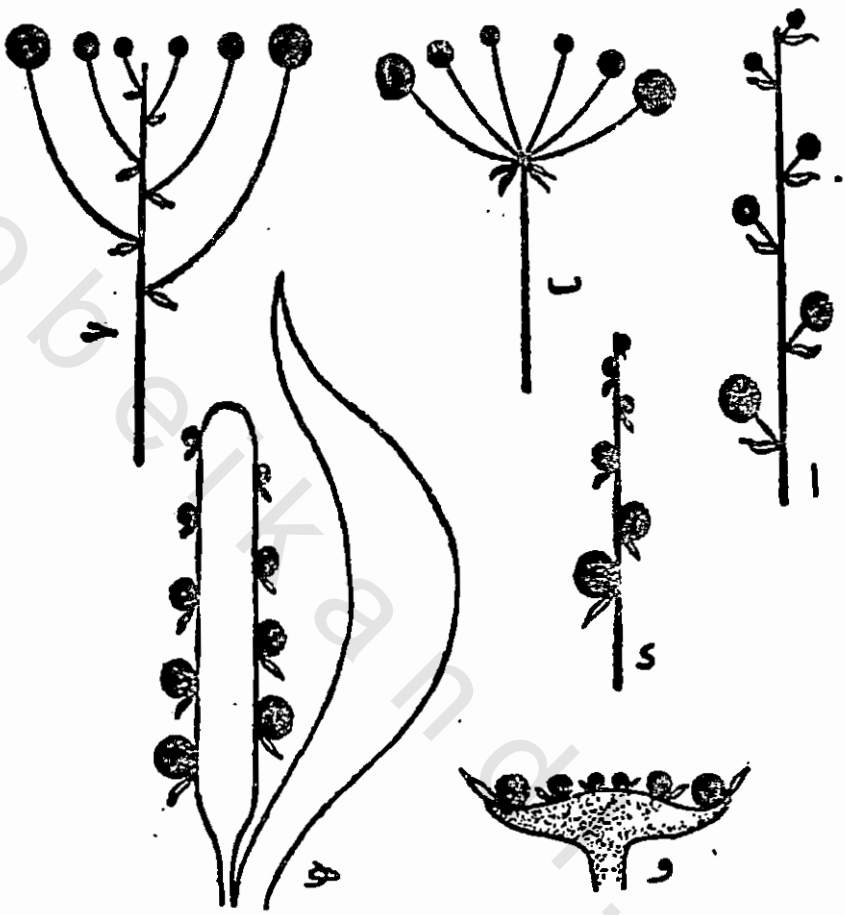
١ — العنقودية Raceme : شماريخ النورة طويل وتحمل الأزهار على أعناق متساوية فى الطول تقريبا كما فى نورة بسلة الزهور *Lathyrus odoratus* .

٢ — الخيمية Umbel : وفيها تكون أعناق الأزهار متساوية فى الطول تقريباً ولكن الأزهار تظهر فى مستوى واحد نظراً لقصر وتقارب عقد شماريخ النورة كما فى نورة البصل *Allium* .

ونظراً لأن كل زهرة تخرج من إبط قنابة ، وأن الأزهار تخرج من نقط متقاربة ، فتكون القنابات حلقة أسفل الأزهار تسمى قلانة involucre .

٣ — المشطية Corymb : وفيها تستطيل أعناق الأزهار السفلية أكثر من أعناق الأزهار العلوية. فتظهر الأزهار فى مستوى واحد تقريبا مثل نورة الايبرس *Iberis* .

٤ — السنبلية Spike : وهى تشبه النورة العنقودية إلا أن أزهارها جالسة مثل نورة لسان الحمل *Plantago majos* .



(شكل ٢٦) : أشكال النورات غير المحدودة البسيطة

ا ـ عنقودية ب ـ خيمية حـ ـ مشطية

د ـ سنبلية هـ ـ أغريضية و ـ هامة

٥ ـ الاغريضية Spadix : وهى تشبه النورة السنبلية إلا أن الشمراخ غليظ ومغلف بقنابة كبيرة تسمى قينوة spathe وتحمل عادة أزهاراً وحيدة الجنس كما فى نورة ريتشارديا *Richardia* .

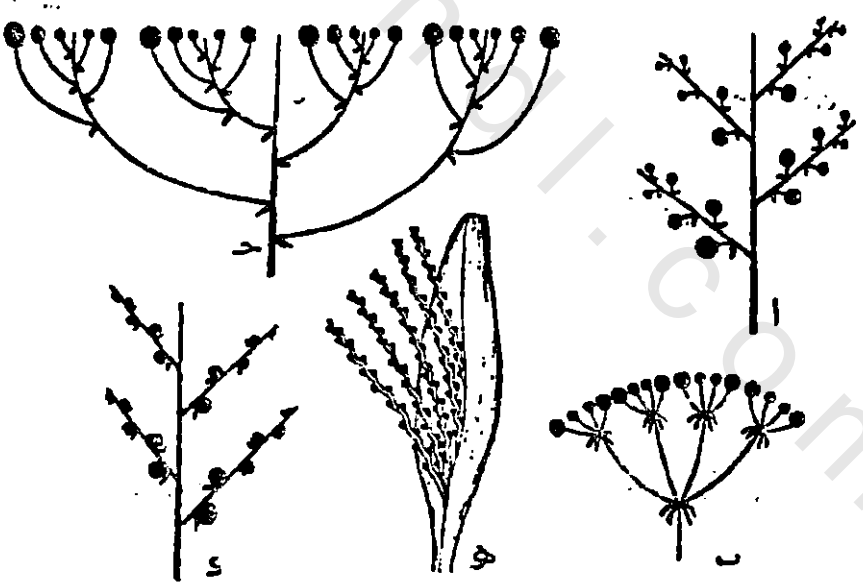
٦ ـ الهامة Capitulum : وفيها يكون الشمراخ قصير وغليظ ويحمل

الأزهار الجالسة عليه كما فى أزهار العائلة المركبة Compositae . وتحاط النورة العامة بقلافة .

ب — نورات غير محدودة مركبة : Compound Racemose (شكل ٢٧)

فى هذا النوع يتفرع المحور الأصلى للشماريخ ويحمل كل فرع مجموعة من الأزهار ومنها :—

١ — العنقودية المركبة Panicle وفيها يحمل المحور الأصلى نورات عنقودية بسيطة كما فى نورة الشوفان *Avena sp.* :



(شكل ٢٧) : أشكال النورات غير المحدودة المركبة

ا ـ عنقودية مركبة ب ـ خيمية مركبة حـ ـ مشطية مركبة

د ـ سنبلية مركبة هـ ـ أغريضية مركبة

٢ ــ الخيمية المركبة : وفيها يحمل المحور الأصلى نورات خيمية بسيطة كما فى نورة نبات الجزر *Daucus sp.* .

٣ ــ المشطية المركبة : وفيها يحمل المحور الأصلى نورات مشطية بسيطة كما فى نورة نبات *Hydrangea cinerea* .

٤ ــ السنبلية المركبة : وفيها يحمل المحور الأصلى نوات سنبلية بسيطة كما فى سنبلة القمح .

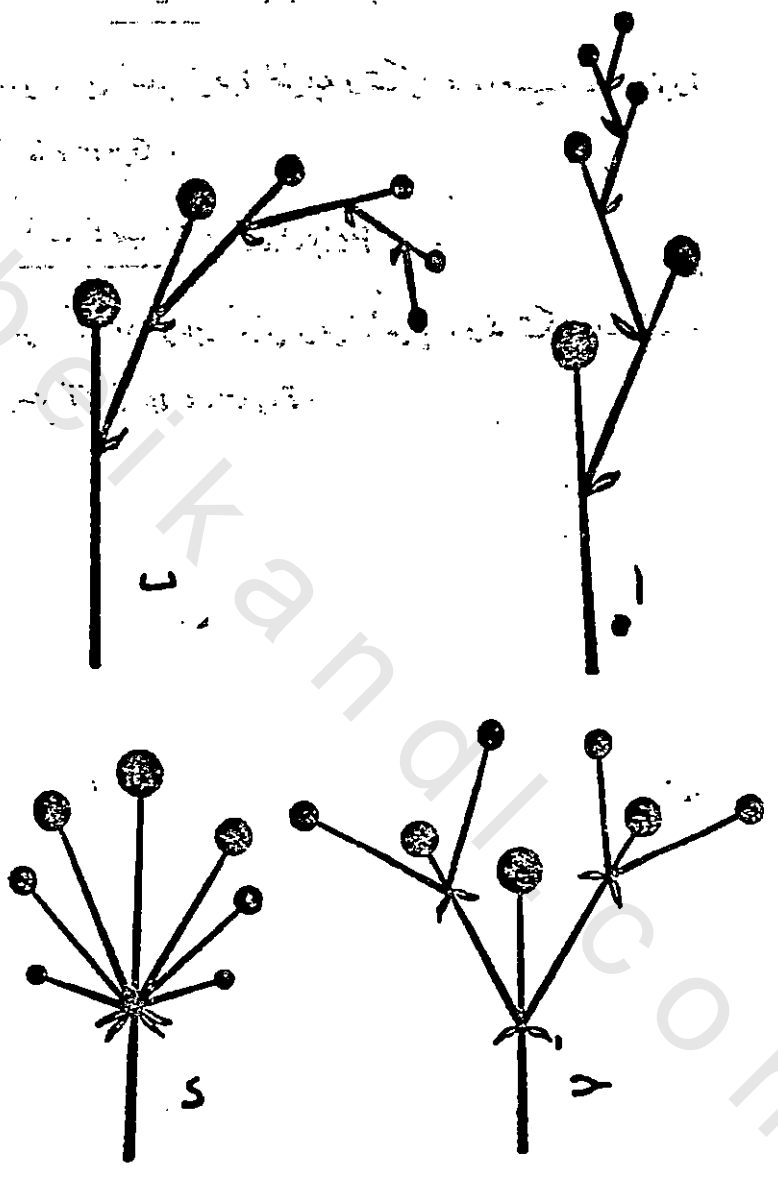
٥ ــ الاغريضية المركبة : وهى نورة سنبليه مركبة شمراخها الأصلى غليظ والنورة بأكملها تغلف بقينوة كما فى نورة نخيل البلح *Phoenix dactylifera* .

ثانياً : النورات المحدودة : Cymose (شكل ٢٨)

وفيها يقف نمو البرعم الطرفى للشمراخ مبكراً لتكوينه زهرة طرفية ومنها :ـ

١ ــ كاذب الشعبة الواحدة : Monochasium

وفيها يتكون فرع واحد جانبي أسفل الزهرة وينتهى هذا الفرع بزهرة ويتكون بأسفلها فرع آخر جانبي وهكذا ، ويكون التفريع عقربيا scorpioid إذا خرجت الأزهار من جهتين متقابلتين كما فى نورة الكتان *Linum* ، وقد يكون التفريع قوقعيا helicoid إذا خرجت الأفرع من جهة واحدة كما فى نورات العائلة البوراجينية Boraginaceae .



(شكل ٢٨) : أشكال النورات المحدودة

ا ـ كاذبة الشعبة عقربية ب ـ كاذبة الشعبة قوقعية

حـ ـ كاذبة الشعبتين د ـ كاذبة الشعب

obeikandl.com

٢ — كاذب الشعبتين : Dichasium

وفيه ينمو فرعين أسفل الزهرة الطرفية وتتكرر هذه العملية كما فى نورة الجيبسوفيلا *Gypsophila* .

٣ — كاذب الشعب : Polychasium

وفيه ينمو أكثر من فرعين أسفل الزهرة الطرفية ، وقد تتكرر هذه العملية كما فى نبات بنت القنصل *Euphorbia sp.* .

opeikandl.com