

عنوان الكتاب : علم تقسيم النبات

المؤلف : عبد الرحمن الوكيل

سنة النشر : ١٩٣٤

رقم العهدة : د ٤٦٣

الـ ACC : ٦٠٠٧

عدد الصفحات : ٢٣٣

رقم الفيالم : ١٤

# علم نسيب النبات



A. C. / ٧٠٠٧

تأليف

٥٨٢

عبدالحجج الوكيل

مدرس علم النبات بمدرسة الزراعة العليا

حقوق الطبع محفوظة للأولف

٤٦٢٥٥

١٣٥٣ هـ - ١٩٣٤ م

مطبعة حجازي بالقاهرة

تليفون رقم ٤٨٠ ٥٥



## بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين وعلى آله وصحبه أجمعين .  
أما بعد فهذا كتاب في علم تقسيم النبات اتبعت في تنسيقه وتبويبه الطريقة  
التي يدرس بها هذا العلم بمدرسة الزراعة العليا وذكرت فيه أحدث طريقة في تقسيم  
مغطاة البزور وزودته بكثير من المصطلحات العلمية التي تساعد الطالب في الاطلاع  
على الكتب الأجنبية .

وقد حليته بكثير من الصور والرسومات المأخوذة عن نباتات مصرية أو  
عن أخرى متوطنة أو دخيلة بمصر . وقام برسمها بعض إخواني من المدرسين  
والطلبة وذيل كل منهم رسمه بامضائه فأشكر لحضراتهم حسن صنيعهم وجميل  
مساعدهم . وقد أخذت باقي الرسومات من مراجع مختلفة أهمها كتب رندل ،  
وارمنج ، ستراسبرجر ، جروم ، هتشنسن ، بور ، برجن ، وغيرها

وقد تفضل حضرة صاحب العزة الأستاذ محمود توفيق حفناوى بك ناظر  
مدرسة الزراعة العليا بمراجعة معظم أبواب هذا الكتاب وأرشدني إلى كثير  
من النقط الهامة فأطلب من الله أن يجزيه عنى أحسن الجزاء لما قام به من  
المساعدات الجليلة .

والله أسأل أن ينفع طلبة المدارس الزراعية بهذا الكتاب الثمين والله  
ولى التوفيق

عبد الرحمن الوكيل

## الباب الأول الزهرة

علم تقسيم النبات من العلوم التي اشتغل بها النباتيون قديماً وكانت دراستهم لأصول هذا العلم تخالف دراستنا لها الآن بالنسبة لاختلاف الطرق التي اتبعوها في تقسيم النباتات . والطريقة المتخذة الآن أساساً في تقسيم النباتات الزهرية مبنية على تركيب الزهرة . وتبعاً لاختلاف تركيبها يمكن تقسيم النباتات الزهرية إلى مجاميع ورتب وعائلات ذات تركيب زهري خاص . ولا تسمى أن للثمرة والبزرة وبعض الأعضاء الخضرية نصيباً يذكر في التقسيم

ومهما اختلفت الأزهار وتباينت بالنسبة لشكلها الخارجي فانها مترتبة بطريقة واحدة عامة في الجميع . وإنما الاختلاف الحادث فيها ناشئ عن التحويرات في طريقة تركيبها وبنائها . وكل ما يهيم المقسمين أن يبحثوا في هذه التحويرات العديدة عن دلائل وشواهد القرابة بين أنواع النبات حتى يمكن جمع النباتات ذات التحويرات المتماثلة ووضع كل نبات منها في مركزه الطبيعي . لذلك يجب دراسة الزهرة وبحثها من الوجهتين المورفولوجية والتشريحية لما لها من الشأن في علم تقسيم النبات الذي سنتكلم عنه وعن أصوله فيما بعد .

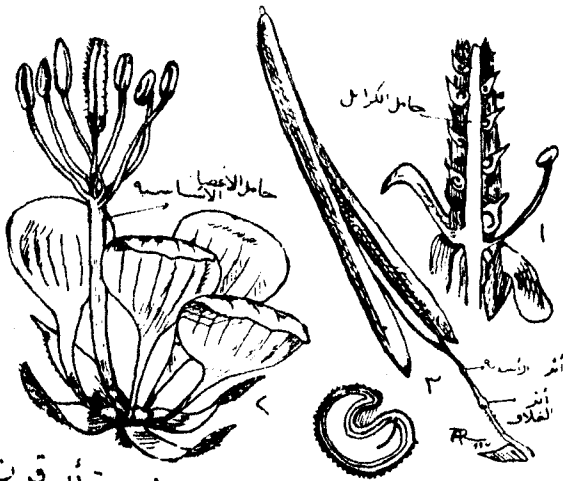
فالزهرة هي الجزء الخاص الذي به تمتاز النباتات الزهرية المعروفة بمغطاة البزور (١) وتختلف كثيراً بالنسبة للون والشكل والحجم فقد توجد أزهار ذات حجم صغير جداً لا يمكن فحص تركيبها بالعين المجردة كما في النبات المعروف بعذس الماء Lemna الذي يوجد فوق سطح المياه الراكدة حيث أن له أزهاراً بسيطة التركيب دقيقة الحجم ، ولهذا تعتبر أصغر الأزهار حجماً . وفي بعض نباتات العائلة السعدية توجد أزهار صغيرة ولكنها أكبر من أزهار النبات

(١) البعض يفضل اطلاق لفظ أو تعريف الزهرة على أزهار مغطاة البزور فقط . وأما معرأة البزور فتعتبر زهرتها نوعاً من التورة المخروطية ولكن على حسب تعريف الزهرة فان المخروط السدائي أو الكركلي في قسم المخروطيات هو عبارة عن زهرة حقيقية ذات محور مستطيل تحمل عليه الأوراق الجرثومية . وأما الزهرة الطلمية لنبات جنكجو Ginkgo فهي بكل وضوح زهرة حقيقية عارية تخرج من إبط ورقة موجودة على الأنواع القصيرة

السابق . وأكبر من هذه ما نجد في نباتات العائلة النجيلية والعنبية ، ثم زهرة الصبار والقطن والمانوليا وهي أزهار كبيرة . وأما زهرة الرافلزيا Rafflesia الموجودة بجزيرة سومطرة فتعتبر أكبر زهرة معروفة حتى الآن حيث يبلغ قطر الزهرة في بعض الأنواع نحو متر .

والزهرة من الوجهة المورفولوجية هي ساق متحورة قصرت سلامياتها وتحورت وريقاتها لكي تقوم بحمل أعضاء التناسل التي بواسطتها تتكون البزور وتتكاثر النباتات . وتتربك الزهرة من محور زهري Floral axis فيه العقد متقاربة عند القمة . وعلى هذه القمة تتكون الأوراق الزهرية الجرثومية وغيرها من أوراق الغلاف الزهري التي قد توجد في محيطات تعرف بالمحيطات الزهرية Floral whorls . والجزء من المحور الذي يحمل هذه المحيطات يسمى بالتخت أو الحامل Receptacle . والغالب في الأزهار الراقية أن يكون التخت أو

الحامل الزهري متقارب العقد بدرجة لا يمكن تمييز السلاميات فيه كما هو مشاهد في زهرة العليق والبادنجان وجميع الأزهار الراقية . وقد يستطيل الحامل الزهري استطالة كبيرة في النباتات الزهرية التي على حالة أولية كما في زهرة Myosurus وزهرة



زهرة أبوقرن

(شكل ١) - (١) قطاع طول في زهرة الميوذورس (٢) زهرة أبوقرن (٣) ثمرة أبوقرن منفتحة

الشقيق والمانوليا Magnolia وفي نبات أبوقرن Gynandropsis pentaphylla حيث نجد به التخت قد استطال وكون حامللاً للأعضاء الأساسية . ونجد هذه الحالة في كثير من النباتات المعرأة البزور حيث يستطيل الحامل الزهري وتتوزع عليه الأوراق الزهرية بحالة تشابه السوق الخضرية تمام المشابهة .

أما الجزء الباقي من المحور الذي يخلو من الأوراق الزهرية فيعرف بالقمع Pedicel . وقد تكون بعض الأزهار خالية من القموع فتسمى جالسة أما اذا وجدت لها قموع فتسمى مقمعة . وقع الزهرة له أشكال مختلفة فقد يكون مستديراً أو مضلعاً أو مجنحاً . ومن أغرب أعناق الأزهار ما تجده في النبات المائى Vallisneria وفيه الأزهار المؤنثة ذات قموع طويلة لولبية تمتطأ أو تنقبض حسب مقتضيات الأحوال .

الأوراق الزهرية : في الزهرة النموذجية الكاملة يوجد بها غالباً أربعة أنواع من الأوراق الزهرية (كل نوع يقابل مع وريقات النوع الآخر وذلك لحفظها وحمايتها في البرعم) وهي قسمان : أوراق زهرية أساسية وأخرى غير أساسية . فالأولى هي التي تتكون بها أعضاء التناسل مذكرة كانت أم مؤنثة ، والثانية عبارة عن الأوراق الإضافية التي تتكون لحماية الزهرة ووقايتها من المؤثرات الخارجية أو لمساعدتها على جذب الحشرات الملقحة بواسطة ألوانها الزاهية أو برائحها الزكية .



(شكل ٢) نبات Vallisneria americana

١ . نبات مذكر وبأعلاه قطاع طولى في نورة طلعية  
٢ . نبات مؤنث وترى به الزهرة المتاعية ذات قمع طويل جداً ولولبي ويرى شكل مكبر لهذه الزهرة

جذب الحشرات الملقحة بواسطة ألوانها الزاهية أو برائحها الزكية .

وتترتب هذه الأوراق الزهرية على التخت بنظام مخصوص . فقد ينتظم كل نوع من هذه الأوراق في سوار Whorl واحد أو أكثر ويسمى هذا بالنظام المحيطى Cyclic و يوجد في الأزهار الراقية . أو على شكل حلزوني بحيث يتصل

كل محيط بالآخر ويسمى بالنظام الحلزوني Acyclic و يوجد في الأزهار الأولية . وأحياناً تترتب الأوراق على التخت بنظام مختلط من الحلزوني والمحيطى Hemicyclic كما في بعض نباتات الشقيقة

وإذا وجد بالزهرة ٤ محيطات تسمى رباعية المحيطات Tetracyclic وقد يتضاعف أحد المحيطات كالأسدية مثلاً حيث توجد في محيطين وبذا تصير الزهرة خماسية المحيطات Pentacyclic

وتتكون المحيطات الغير أساسية غالباً من محيطين يطلق عليهما اسم الغلاف الزهرى Perianth . وإذا تميز هذان المحيطان عن بعضهما يسمى السفلى منهما بالكأس أو الكأس Calyx وهو في العادة أخضر يشبه الورقة العادية وإحدى وريقاته تسمى سبله ويعرف العلوى بالتويج Corolla وهو ملون وإحدى وريقاته تسمى بتلة . وإذا وجد هذان المحيطان بالزهرة فأنها تسمى Dichlamydeous أى ذات الغطاءين وإذا وجدها محيط واحد فأنها تسمى Monochlamydeous أى ذات الغطاء أو الرداء الواحد وإذا لم يوجد منها شيء فأنها تصبح عارية أى Achlamydeous

المحيطات الأساسية : تتركب من جزئين : سفلى ويسمى بالطلع Androecium وعلوى وهو النهائي ويعرف بالمتاع Gynaecium . فالطلع إحدى وريقاته تعرف بالسداة وهي تتركب من جسم خيطى طويل أو قصير يحمل المتك الذى به الأكياس الجرثومية وهذه تتكون بداخلها حبوب اللقاح . وأما المتاع فأحدى وريقاته تسمى كربة وهي تتركب من مبيض توجد بداخله البيضات التي منها تتكون البزور ثم ينتهى المبيض بجسم اسطوانى رفيع يعرف بالقلم و يوجد في قمته الميسم الذى قد يكون وبرياً أو أملس لرجاً لاقتناص حبوب اللقاح . وقد تحتوى الزهرة الواحدة على هذين المحيطين فتصير خنثى أو على أحدهما وبذا تصير زهرة طاعية أو كربية على حسب المحيط الموجود . وإذا احتوت الزهرة على جميع المحيطات الأربعة سميت كاملة ، وإذا نقص منها محيط أو أكثر سميت ناقصة . وإذا كانت وريقات المحيطات كلها متشابهة ومتماثلة في الشكل والحجم كل محيط بما يخصه صارت الزهرة منتظمة ، أما إذا كانت إحدى وريقات المحيط مختلفة عن باقى الوريقات في نفس المحيط سواء كان ذلك في الكأس أو

التوزيع أو الطلع أو المتاع سميت غير منتظمة .

وتعتبر الزهرة متناظرة إذا أمكن تقسيمها إلى قسمين متساويين ومتناظرين .  
وخط التناظر في غالب الأحوال هو الخط الوسطى الواصل بين الجانب الخلفي  
والجانب الأمامى للزهرة ، فإذا أمكن تقسيم الزهرة إلى قسمين متناظرين من  
هذه الجهة لاغير سميت الزهرة وحيدة التناظر Zygomorphic ، ويرجع هذا إلى  
عدم انتظام الزهرة كما في زهرتي البنفسج والبسلة . وإذا أمكن تقسيمها من  
أى جهة من جهاتها إلى قسمين متناظرين كما في زهرتي التيل والكتان فتسمى  
الزهرة هنا عديدة التناظر Actinomorphic . وإذا لم يمكن تقسيمها بتاتا إلى  
قسمين متناظرين سميت عديدة التناظر Asymmetrical كما في زهرة التين  
الشوكي ويرجع عدم التناظر فيها إلى النظام الحزوني .

القنابات : تنشأ الزهرة من برعم زهرى طرفى أو جانبي بالنسبة للفرع المحمولة  
عليه وتنشأ غالبا في إبط ورقة وهذه الورقة تسمى بالقنابة Bract . وتختلف  
القنابات كثيرا بالنسبة للشكل واللون ، فأحيانا تشبه الورقة العادية . وتكون  
القنابات في الغالب أوراقا صغيرة خضراء حرشفية ، وقد تشبه الأسنان الصغيرة  
أحيانا وعندما تتلون يقال لها قنابات بتلية كما في الجهنمية وبعض نباتات  
السوسية . وقد توجد أحيانا أوراق صغيرة على قموع الأزهار وهذه تسمى  
بالقنابات Bracteoles . وفي الغالب يوجد اثنتان جانبيتان على قموع أزهار ذوات  
الفلقتين وواحدة خلفية على قموع أزهار ذوات الفلقة . وبعض العائلات لا يوجد  
بها هذه القنابات كما في أزهار العائلة الصليبية .

وجانب الزهرة المتجه نحو الفرع المحمولة عليه يسمى بالجانب الخلفي Posterior  
والجانب المقابل له من الجهة الأخرى والبعيد عن الفرع يقال له الجانب الأمامى  
Anterior وهو في العادة يقابل القنابة . ولكن في الأزهار الفردية الطرفية  
لا يمكن استعمال هذين الاصطلاحين أمامى ، و خلفي .

### ( وصف الزهرة )

قبل وصف أية زهرة يلزم تشريحها ومعرفة تركيب أجزائها ثم تعمل  
المعادلة الزهرية والمسقط الزهرى والقطاع الطولى . ولا يمكن عمل جميع ذلك إلا

بعد الاحاطة بكل ما يتعلق بوصف الأوراق الزهرية ، وكون الزهرة منتظمة أو غير  
منتظمة متناظرة أو عديدة التناظر . وكونها كاملة أو ناقصة ، وحيدة الجنس أو  
متحدته (١)

المعادلة الزهرية : تدل على عدد أجزاء المحيطات وكيفية التصاق كل محيط  
بالآخر مع توضيح التحام أو عدم التحام وريقات كل محيط . وعند كتابة المعادلة  
الزهرية يرمز للمحيطات بالحروف الآتية ك . ت . ط . م وهي الحروف الأولى  
لأسماء المحيطات . وإذا لم يتميز الكأس من التوزيع فيرمز للغلاف الزهرى بحرف  
غ . بعد ذلك يعرف عدد أجزاء كل محيط ويكتب بجوار الحرف ثم يوضع  
العدد بين قوسين إذا كانت الأجزاء ملتحمة ، وإذا وجد محيطان متحدان فيرمز  
لذلك بخط يمتد فوق الحرفين الدالين على المحيطين ، وإذا كان المتاع علويا فيوضع خط  
أسفل العدد الدال على عدد الكرابل . ومن هذه المعادلة ك . ت (٥) . ط . م (٥)  
نعرف أن الزهرة ذات ٥ سبلات سائبة و ٥ بتلات ملتحمة والأسدية خمس فوق  
بتلية والكرابل خمس ملتحمة وعلوية .

المسقط الزهرى . وهو عبارة عن رسم هندسى لقطاع عرضى في برعم الزهرة  
وهو يوضح الآتى : -

- (١) عدد أجزاء كل محيط وكونها سائبة أو ملتحمة
- (٢) إتجاه تفتح المتوك فإذا تفتحت للخارج أى جهة البتلات سميت خارجية  
التنشير . Extrorse وإذا تفتحت للداخل أى جهة المتاع سميت داخلية التنشير  
Introrse

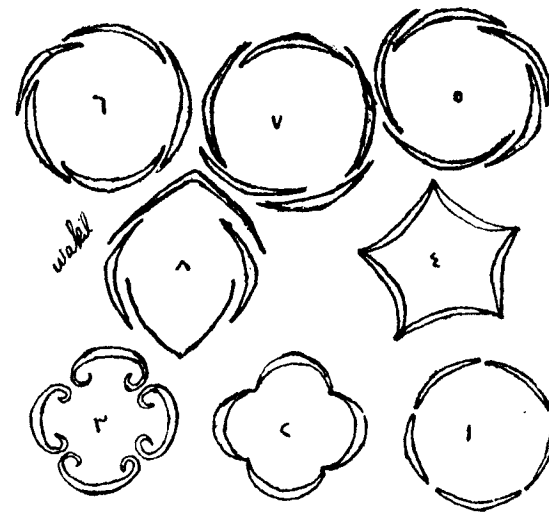
(٣) شكل المبيض فى القطاع العرضى ووضع البيضات فيه

(٤) توجيه الزهرة Orientation بالنسبة إلى الفرع الأصلي المحمولة عليه وبالنسبة

(١) جميع الأزهار فى معارة البزور (أى النباتات التى ليس لها مبيض تحفظ داخله البزور) ذات جنس  
واحد والأوراق التى تكون الغلاف الزهرى حول الأعضاء الأساسية لا توجد هنا إلا فى أحوال نادرة  
جدا كما فى عائلة Gnetaceae . والزهرة الطلمية أو المتاعية فى غالب معارة البزور عبارة عن فرع  
ذى طول مخصوص عليه الأوراق الزهرية الأساسية متراسة بجوار بعضها بشكل حلزوني . والحال على عكس  
ذلك فى كثير من النباتات المنفطة البزور ( التى لها مبيض تحفظ بداخله البزور ) فان معظم أزهارها خنثى  
وذات غلاف زهرى ملون غالبا وترتيب الوريقات فى محيطات فى معظم الأحوال

إلى الورقة أو القنابة التي تخرج الزهرة من إبطها . فجزء الزهرة الذي يقابل الفرع يقال له خلفي ، والذي يقابل القنابة هو الأمامي (١)

(٥) وضع حواف البتلات والسبلات بالنسبة لبعضها في البرعم الزهري ويعرف هذا بالتربيع الزهري Aestivation . فإذا وقعت حواف الوريقات بجوار بعضها بدون انطواء أو انثناء فإن هذا الترتيب أو الوضع يقال له مصراعي Valvate . وقد يوجد تحوير منه حيث تنثنى الحافة إلى الداخل ويقال



لهذا الترتيب Induplicate أي مثنية الحافة إلى الداخل . وإذا انطوت الحواف إلى الداخل يقال لها مطوية الحافة Involute وقد تنثنى الحواف إلى الخارج ويقال لها مثنية الحافة إلى الخارج Reduplicate . وقد تلتف الحواف على بعضها قليلا أو كثيراً بحيث أن كل وريقة تغطي وريقة واحدة وهنا يقال

(شكل ٣) الترتيب الزهري

(١) مصراعية (٢) مثنية للداخل (٣) مطوية الحافة (٤) مثنية الحافة للخارج (٥) ملتفة (٦) متراكب (٧) تراكب تصاعدي (٨) تراكب تنازلي

للوريقات بأنها ملتوية أو ملتفة Twisted . وإذا التفت وريقة أو ركب فوق وريقين يقال لهذا النظام متراكب Imbricate . وقد يوجد تراكب تصاعدي كما في البقمية وتراكب تنازلي كما في الفراشية . وأحسن حالة تدرس فيها هذه

(١) وقد يصب وضع وريقات الجزء الخلفي من الزهرة بالنسبة إلى الساق الحامل لها في بعض الأحوال ولاجراء ذلك نخار الأزهار التي تكون ثابتة على أقماعها كما في زهرة اللوف المذكورة وزهرة اللبلاب مثلا أو زهرة Crotalaria وهي أحسن نموذج يرى توجيه الزهرة وللسهولة نقول : توجد سبلة خلفية واحدة أمام الفرع في ذوات الفلقتين ماعدا البقلة وبعض نباتات الحيازية وبعض الأزهار التي اختزلت فيها السبلة الفردية كما في لسان الحمل . ويوجد سبلتان خلفيتان أمام الفرع في ذوات الفلقة الواحدة ماعدا العائلة الأركدية

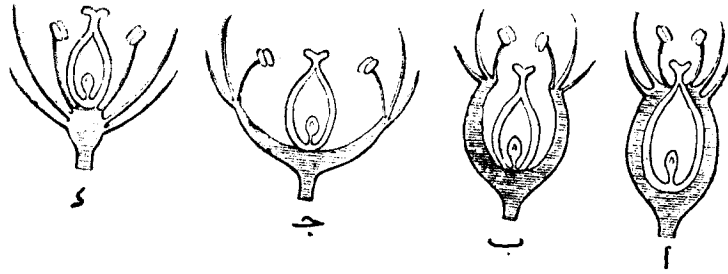
الأوضاع هو وقت أن تكون البراعم مقفلة أو قبل خروج الوريقات الزهرية مباشرة .

(٦) كذلك بين المسقط الزهري إذا كانت الزهرة ، منتظمة ، أو غير منتظمة ومتناظرة ، أو غير متناظرة وكذلك موضع الغدد الرحيقية إذا وجدت

القطاع الطولي : يعمل قطاع طولي في الزهرة بحيث يمر بمركز الزهرة أي يقطع التخت والمبيض في منتصفهما ومن ذلك يمكننا أن نبحث نقطة هامة وهي وضع ونظام المحيطات الزهرية على التخت . وهنا ثلاثة أوضاع للانعكاس بالنسبة للمحيطات الأخرى :

(١) إذا كان المتاع موجودا في أعلى التخت والمحيطات الأخرى خارجة أسفل منه فالتناع هنا يقال له علوي والمحيطات الأخرى سفلية . وهنا تسمى الزهرة سفلية Hypogynous تبعا لوضع هذه المحيطات . وشكل التخت في هذه الحالة يكون محدبا قليلا أو كثيراً

(٢) إذا كان التخت مقعرا أو محدبا أو بشكل قرص أو سطح دائري وخرجت من أطرافه المحيطات الزهرية ماعدا المتاع حيث يوجد في وسطه



(شكل ٤)

وضع المحيطات الزهرية بالنسبة للتخت ازهرة علوية . ب ، ج زهرتان محيطتان . زهرة سفلية

دون أن يلتحم به فان الزهرة هنا تسمى زهرة محيطية Perigynous (٣) إذا كان التخت مقعرا والتخم بمقدار المبيض وخرجت باقي المحيطات من أعلى المبيض يقال للزهرة علوية Epigynous بالنسبة للمحيطات ولأن المبيض سفلي .

( المحيطات الزهرية وتحوراتها )

تحمل المحيطات الزهرية فوق التخت الذي يأخذ أشكالا مختلفة . لذلك

يجب أن نوضح هذه الأشكال قبل أن نبدأ بأى محيط من محيطات الزهرة . فالأشكال المختلفة التي يأخذها التخت هي نتيجة لسرعة أو بطء نموه وينتج من ذلك تغيير عظيم في شكل الزهرة الخارجى . فقد يكون قصيراً لا تتميز فيه العقدة أو قد يستطيل ويأخذ أشكالاً عدة كما في القشطة والشليك حيث تنفرس عليه الكرايل ، أما في الورد فهو يشبه الكأس وبداخله الكرايل أو قد يمتد منه حامل للكرايل كما في الجرانيوم والعائلة الخيمية . أو قد يمتد منه حامل متاعى كما في كثير من نباتات البقمية أو حامل للأعضاء الأساسية كما في نبات الباسيفلورا وأبو قرن . أو قد يخرج من تحت الزهرة فرع خضرى جديد كما في الورد حيث في بعض الأحوال ينمو التخت ويستطيل من وسط الوردة مكوناً لساق ورقى جديد .

### ( الكأس )

هو أول محيط خارجى للزهرة ووظيفته الأصلية حفظ باقى المحيطات عند ابتداء تكوينها . ولون وريقاته أخضر وقد تتلون بألوان مختلفة فتسمى بتلية نسبة إلى البتلات . وعدد وريقات الكأس في العادة يوافق عدد وريقات التويج ولكن في هذه العائلات : الرجلة والخشخاشية والشطرجية نجد أن وريقات الكأس اثنتان فقط . وريقات الكأس قد تكون سائبة وبذا يسمى Polysepalous أو قد تكون ملتحمة وبذا يسمى Gamosepalous . وقد يوجد محيط اضافى خارج محيط الكأس ويطلق عليه تحت الكأس Epicalyx كما في القطن والشليك . والكأس قد يكون فى محيط واحد أو أكثر . ولنلخص الأشكال التي يأخذها الكأس والتي لها أهمية كبرى من الناحية التقسيمية فيما يأتى :

(١) قد بصير الكأس أنبوبى الشكل كما فى القرنفلى

(٢) مهامزى كما فى العايق حيث يتكون مهامز للسبلة الخلفية يحفظ به الرحيق وفى بعض الأنواع قد يتكون لكل سبلة مهامز

(٣) كأس شفوى إذا استطالت بعض وريقاته حتى تكون ما يشبه الشفة كما فى العائلة الشفوية

(٤) فى بعض أنواع العائلة الصليبية كل سبلة من السبلتين الجانبين قد تصنع لها ما يشبه الجيب عند القاعدة وهذا الكأس يسمى بالكأس الجيبى Saccate (٥) بعض السبلات قد تأخذ شكل الخوذة أو القبعة كما فى زهرة نبات برانس الراهب

(٦) قد تصبح السبلات صغيرة جداً أو قد تنعدم كما فى كثير من الخيمية والمركة

(٧) قد يوجد كأس أثرى متجوراً ومتكوناً من جملة شعيرات زغبية يطلق عليها Pappus

(٨) قد بصير الكأس لحمياً ثم يتخشب كما فى حالة الرمان

(٩) أحياناً يتلون ويصير مشابهاً للبتلات كما فى العايق . والتميز بينه وبين التويج يكون بموضعه بالنسبة للأسدية .

والكأس قد يكون سريع الوقوع ، فيسقط بمجرد انفتاح الزهرة كما فى الخشخاش ، وقد يستديم مع الثمرة لحمايتها كما فى العائلة الباذنجانية أو قد يستديم وينمو مع الثمرة حتى يصبح جزءاً منها .

فى الأزهار التى على حالة أولية لا يوجد حد فاصل بين السبلات والبتلات بل يوجد تدرج بينهما فى الشكل واللون والحجم كما فى زهرة البشنيين والمناوليا والتين الشوكى

### ( التويج )

هو ثانى محيط يظهر على الزهرة من الخارج للداخل ، والزهرة فى العادة تأخذ لونها من لون البتلات ووظيفته الأساسية جذب الحشرات للزهرة وحماية أعضائها الأساسية ، وبعض البتلات يستعمل كرساة ترسو عليها الحشرات أثناء أخذ الرحيق من الزهرة . وتتكون البتلة فى كثير من الأزهار من جزئين : قاعدى ويسمى بالظلف Claw وطرفى مستعرض يسمى بالطرف Limb كما فى الصليبية والقرنفلية . والبتلات سائبة أو ملتحمة لها أهمية كبرى حيث تنقسم ذوات الفلقتين إلى ملتحمة البتلات وسائبة البتلات . ويوجد قسم ثالث لا يحتوى إلا على غلاف واحد ويسمى عديم البتلات Apetalae . وفى ذوات الفلقتين يكون عدد



وربقات الكأس والتويج ٤ أو ٥ أو مضاعفاتهما وتسمى الزهرة رباعية الوريقات الزهرية Tetramerous أو خماسيتها Pentamerous على الترتيب . وأما في ذوات الفلقة فعدد الوريقات ٣ أو مكرر ٣ . وتسمى الزهرة في هذه الحالة ثلاثية الوريقات الزهرية Trimerous . وقد يوجد شواذ قليلة من كل قسم . وشكل التويج له أهمية كبيرة في تسمية كثير من العائلات وفي تقسيم النباتات الزهرية ، لذلك نلخص الأشكال التي يأخذها فيما يأتي :-

١- يكون صليبي الشكل Cruciform إذا تكون من ٤ بتلات مرتبة على شكل الصليب أو فراشي الشكل Papilionaceous إذا شابه شكل الفراشة وقد يكون شفويا أو ناقوسياً وكل هذه تميز العائلات التي تسمى بهذه الأسماء والتويج المقنع Personate وهو يشابه الشفوي ولكن هنا الشفتان <sup>التي تلتصقان</sup> انطبق بعضهما على بعض كما في عائلة حنك السبع . التويج الشعاعي ويوجد في الأزهار الطرفية الموجودة في حافة النورات الخيمية أو المشطية أو الرأسية . التويج الأنبوبي ويوجد في الأزهار الوسطية للعائلة المركبة . والتويج القمعي يوجد في الداتورة والدخان ، والتويج المستدير Rotate يوجد في الطاطم حيث الأنبوبة التويجية قصيرة والجزء العلوي مستدير ومفرطح .

وقد تحدث عدة تحويرات في التويج يكون القصد منها حفظ الرحيق أو إنتاجه لغرض جذب الحشرات للزهرة . فقد تتحور بعض البتلات إلى مهاز كما في البنفسج وذلك لحفظ الرحيق وقد يتكون جيب تويجي Gibbous يشبه المهاز إلا أنه أوسع منه حجماً وليس مستدقاً ولا مستطيلاً مثله كما في Valeriana . يتحور التويج إلى أوراق غدية كما في الحبة السوداء حيث نجد كل بتلة ذات ظلف قصير وأما النصل فيتكون من جزئين الجزء الخارجي كبير ومشقوق إلى نصفين غالباً والجزء الداخلي صغير شفاف ويستعمل كغطاء لحفظ الرحيق الذي يفرز من قاعدة الجزء الكبير . وفي زهرة الميلاء Helleborus نجد أن كل بتلة تحورت إلى شكل فنجال أو كأس غدية .

وقد يتلون التويج باللون الأخضر كما في أزهار Brexia أو قد يغيب كلية كما في بعض نباتات العائلة الشقيقية .

الكورونا Corona وهو اصطلاح يطلق على الزوائد المتكونة في بعض الأزهار في محيط التويج أو التي قد توجد في محيط خاص بها ولها أشكال مختلفة . والبعض يعتبرها مشتقة من التويج ، وقد تعتبر مشتقة من محيط الأسدية وبذلك تعتبر أنها أسدية عقيمة كما في الباسيفلورا حيث يتكون الكورونا فيها من أشرطة ملونة في عدة محيطات . وفي الحرير النباتي نجد أن الكورونا فيه هو عبارة عن زوائد من الأسدية وكذلك الحال في زهرة العشار Calotropis procera وفي الأترجس يكون الكورونا على شكل البوق أو الفنجال

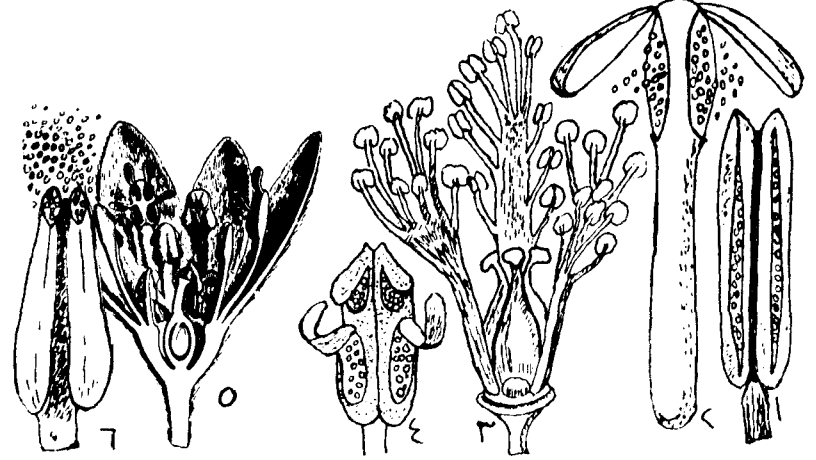
### (الطلع)

هو المحيط الخاص بحمل وتكوين حبوب اللقاح التي تتكون منها الحبيبات المذكورة ، ويوجد في الزهرة بعد محيط التويج أو الغلاف الزهري . ويتركب الطلع من محيط واحد أو أكثر وكل محيط يتركب من عدة وربقات كل منها تعرف بالسدادة ، وتتركب من الخيط والمنتك وحبوب اللقاح . وإذا تراكبت السدادة من هذه الثلاثة تعد سدادة كاملة وإذا فقدت الخيط تعتبر السدادة ذات منتك جالس . وتعتبر السدادة عقيمة Staminode إذا فقدت المنتك وحبوب اللقاح ، أو إذا تكون المنتك ولم يتكون داخله شيء من حبوب اللقاح

الخيط : يعتبر الخيط من الوجهة المورفولوجية كأنه عنق الورقة السدائية فإن أهميته تشبه أهمية العنق للورقة العادية ، فهو يضع المنتك في أوفق مكان ملائم لنثر حبوب اللقاح ، لذلك نجده يختلف في الشكل والطول . ويندر أن تأخذ الزهرة لونها من الخيوط كما في أزهار الفتنة والسنط واللبخ ، وقد تكون قائمة أو مدلاة أو منحنية للداخل أو للخارج .

وقد تلتحم الخيوط مع بعضها في حزمة واحدة أو أكثر . فإذا التحتمت في حزمة واحدة يقال للأسدية في هذه الحالة Monadelphous أي وحيدة الحزم السدائية كما في الزنزلخت والجراينوم ونبات الحامض وحب الملوك Jatropha والكتان ، وقد تلتحم الخيوط في هذه الحالة إلى آخرها وتتكون من ذلك أنبوبة سدائية كما في نبات Chorisia ونباتات العائلة الخبازية والترمس وقد تلتحم الخيوط في حزمتين ويقال للأسدية في هذه الحالة Diadelphous

كأى العائلة الفراشية . أو تلتحم فى عدة حزم ويقال للأسدية Polyadelphous كما فى نبات Hypericum ، Bombax ، والبرتقال والتارنج ، وأما فى نبات الخروع فإن الحزمة الواحدة قد تتفرع إلى أفرع عديدة



( شكل ٥ انفتاح المتوك )

(١) متك منفتح طولياً (٢) متك يفتح بمصرعين (٣) أسدية عديدة تلتحم خيوطها فى ثلاث حزم سدائية (٤) متك منفتح بأربعة مصاريع (٥) زهرة القرقة وفىها متوك تفتح للخارج وأخرى للداخل بواسطة مصاريع

المتك : ويعتبر كحافضة للاكياس الجرثومية التى تتكون داخلها حبوب اللقاح والمنطقة من الخيط التى بها يتصل المتك وعليها يحمل تعرف بالموصل . والمتك فى العادة ذو أربعة تجاويف ، كل تجويفين يتكون منهما فص متك . ولكن إذا غاب الفاصل الموجود بين تجويفين فى كل فص فإن ذلك يجعل المتك ذاتى تجويفين فقط أى تجويف فى كل فص . وفى النادر ما يتكون المتك من فص واحد وتجويف واحد . والمتك له سطحان سطح يعرف بالظهر وهو مكان اتصال الموصل بالمتك وسطح مقابل له يعرف بالوجه ، وهذا فى الغالب يكون مجوفاً بقناة أو تجويف طويل يجرى من قمة المتك إلى قاعدته وهو مكان اتصال الفصين . ثم يلاحظ أن هناك خطأ فى كل فص موازياً لمكان اتصال الفصين وهذا هو خط الانفتاح حيث تفتح منه الفصوص . وتكون وجوه المتوك غالباً متجهة إلى المتاع ، وقد تتحنى المتوك فوق خيوطها أحياناً فى نصف دائرة وتصير مواجهة للبتلات كما فى زهرة الباسيفلورا . وقد تتجه بعض المتوك إلى المتاع والبعض الآخر يتجه إلى الخارج فى الزهرة الواحدة كما فى زهرة القرقة ( شكل ٥ ) .

وقد تلتحم المتوك جميعها فى أنبوبة تسمى بالأنبوبة المتكية ، كما فى العائلة المركبة حيث تكون المتوك ملتحمة والخيوط سائبة ، وكذلك يوجد هذا الالتحام فى بعض العائلات الأخرى بدرجة كبيرة أو قليلة كما فى الجرسية ، وعائلة Lobeliaceae اتصال المتك بالخيوط : تختلف طرق الاتصال كثيراً تبعاً لاختلاف الأزهار ويمكن حصرها فى الآتى :

(١) أن يتصل الخيط بظهر المتك أى على طول استقامة الموصل وهنا يسمى الاتصال ظهرياً Dorsifixed

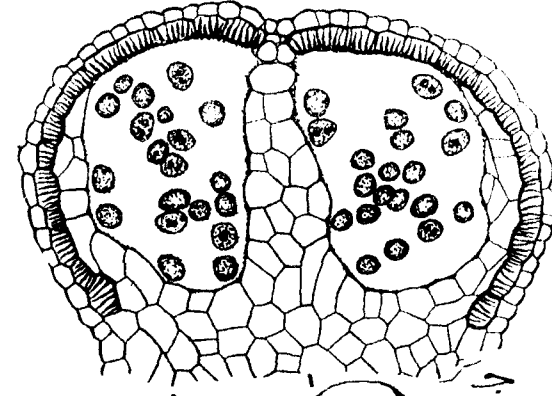
(٢) أن يتصل الخيط بقاعدة المتك ويسمى اتصالاً قاعدياً Basifixed  
(٣) أن يتصل الخيط من نقطة واحدة على ظهر المتك وعلى ذلك يتجه المتك إلى أى جهة من الجهات ويسمى بالاتصال المتحرك Versatile

الموصل : قد يكون كثير النمو وفى أحوال أخرى يكون ضئيل ، كما فى المتحرك أو قد ينمو نمواً زائداً فينفصل كل فص عن الآخر ، كما فى بعض نباتات السوسبية ونبات Tili ، وقد تكون زيادة نموه سبباً فى تكوين حامل جديد يحمل كل فص فى طرف كما فى نبات السالفيا ( شكل ١٢ ) . أو قد يستطيل الموصل ويبرز كزائدة فوق قمة المتك وتكون مديبة كما فى الماجنوليا أو مفرطحة كما فى البنفسج أو تكون وبرية كما فى الدفلة Nerium oleander

انفتاح المتك : يفتح المتك بتمزيق يحصل فى أنسجة الحافضة أو الكيس الجرثومى من أما كن خاصة بالانفتاح ، ويحدث الانفتاح بالمتك طولياً أو عرضياً أو مصراعياً أو ثقبياً . فالانفتاح الطولى يحدث إذا بدأ الانفتاح من قاعدة المتك إلى قمته من خط الانفتاح الموجود فى كل فص . وهذه أكثر الأحوال شيوعاً فى انفتاح المتوك . والانفتاح العرضى يحدث إذا حصل من اليمين إلى اليسار ولا يكون ذلك إلا فى المتك ذى التجويف الواحد كما فى اللاوندة وبعض نباتات الشفوية .

والانفتاح الثقبى أو القمى يحصل من ثقب أو أكثر قد يوجد فى قمة الفص كما فى جنس Solanum من العائلة الباذنجانية وكذلك فى جنس Polygala ، وهذه (٢)

الطريقة متحورة عن طريقة الانفتاح الطولي ، وتنتج من عطل يحدث في مكان انفتاح



الفص . والانفتاح مصراعي يحصل بواسطة مصارع تنفتح من أسفل إلى أعلى وتظل هذه المصارع متصلة بالمتك من الأعلى ، والانفتاح يكون بواسطة مصراعين كما في نبات الباربري ، أو بواسطة أربعة مصارع كما في زهرة القرقة

ميكانيكية انفتاح المتك

القاعدة العامة في انفتاح

المتك ، أن كل فص متك يتفتح

بشق مشترك بين كيمي

( حجري ) الفص . وليس

للبشرة دخل في عملية الانفتاح

بل كل ماله علاقة بذلك هي

طبقة تحت البشرة المسماة

بالطبقة الليفية ، وكل خلية

من خلايا هذه الطبقة نجدها

سميكة الجدران ماعدا الجدار

الخارجي فهو رقيق ، وتوجد

( شكل ٦ ) ميكانيكية انفتاح المتك

( ١ ) خلية من خلايا الطبقة الليفية فيها الجدار الخارجي ( ١ )

رقيق والداخلي ( ٢ ) سميك

( ب ) خلية ليفية منكشة والانكماش في الجدار الخارجي أكثر

وضوحا

( - ) فص متك بالغ يرى فيه حبوب اللقاح والطبقة الليفية ومكان

الانفتاح وهنا الخلايا رقيقة الجدران . والبشرة تحيط

الطبقة الليفية

داخلها أشرطة ليفية سميكة ملتحمة بالجدار الداخلي وتمتد موازيه لبعضها حتى

الجدار الخارجي الرفيع . فيوجد بكل خلية اذن جداران متقابلان ومختلفان في

درجة الصلابة : الخارجي أرق ما يمكن والداخلي أسمك ما يكون . وعند بلوغ

المتك وجفاف خلاياه وجفاف الجوار المحيط به أحيانا ، فان الخلايا الليفية تنكش تبعا

لفقد الماء والانكماش في الجدار الخارجية يكون أكثر وضوحا مما في الجدار الداخلية ، لأن

الأخيرة مدعمة بهذه السماكة الليفية . ونتيجة هذا الانكماش أن يشق كل فص

من مكان الانفتاح ، حيث هنا جميع الخلايا رقيقة الجدران ويتسبب من ذلك أن ينطرح أو يلتوى جدار الفص المتك نحو الخارج بقوة تشبه قوة انكماش اللولب . ومن ذلك نرى أن انفتاح المتك ناشئ عن ظاهرة هي جروسكوبية ، وهذه الخاصية تبعا للآراء الحديثة ، موجودة على الأكثر في الجدار السميكة الداخلية للخلايا الليفية .

حبوب اللقاح : هي أجسام صغيرة كروية الشكل غالباً وقد تكون بيضاوية أو مضلعة ، وتظهر أحيانا على شكل مسحوق يختلف لونه تبعا لاختلاف النباتات . ولم تستخدم حبوب اللقاح بدرجة كبيرة في تقسيم النباتات ، ومع ذلك فيغلب أن تكون بها نقوش تميز النباتات بعضها عن بعض ، ففي عائلة Acanthaceae مثلا نجد أن كل جنس ذات حبوب لقاح تختلف في شكلها وتنميقها عن الجنس الآخر . وفي عائلة Onagraceae ، نجد أن حبة اللقاح ذات ثلاثة أركان تميزها عن كثير من حبوب اللقاح الأخرى . وفي الصنوبر ( شكل ٧ ص ) نجد الحبة ذات جناحين ينموان من الغطاء الخارجي

وعدد الأسدية يتفق عادة مع عدد البتلات والسبلات في الزهرة وقد يتضاعف عددها . إلا أنه كثيراً ما يختلف عدد الأسدية في الزهرة . فقد يكون بها نصف سداة فقط كما في زهرة السنبل ، أو نصفين كما في السالفيا ، أو سداة واحدة كما في Centranthus ، أو ٢ كما في الزيتونية ، أو ٣ كما في Valeriana ، أو ٤ كما في حنك السبع والشفوية . وفي معظم ملتحمة البتلات نجد أن الأسدية لاتزيد على ٥ وفوق بثلية Epipetalous غالباً . وكان عدد الأسدية طريقة اتباعها لينوس كأساس لتقسيم المملكة النباتية .

والأسدية إما أن تكون بارزة خارج التويج أو تكون مخفية داخله . وقد تكون الأسدية جميعها ذات طول واحد أو يكون بعضها أطول من البعض الآخر ، وفي هذه الحالة يكون التوزيع في الطول والقصر حاصلًا بالترتيب ولا نظام ، أو يكون التوزيع في الطول والقصر ذا نظام خاص . بأن تكون الأسدية المقابلة للبتلات أطول من المقابلة للسبلات أو العكس . وفي العائلة الصليبية نجد دائماً ٤ أسدية طويلة واثنين قصيرتين وتسمى هذه الحالة بطويلة الأربع Tetradyamous . وهناك حالة ثالثة من حالات الطول والقصر المنتظمة ، نجدها في رتبة الشفوية ورتبة

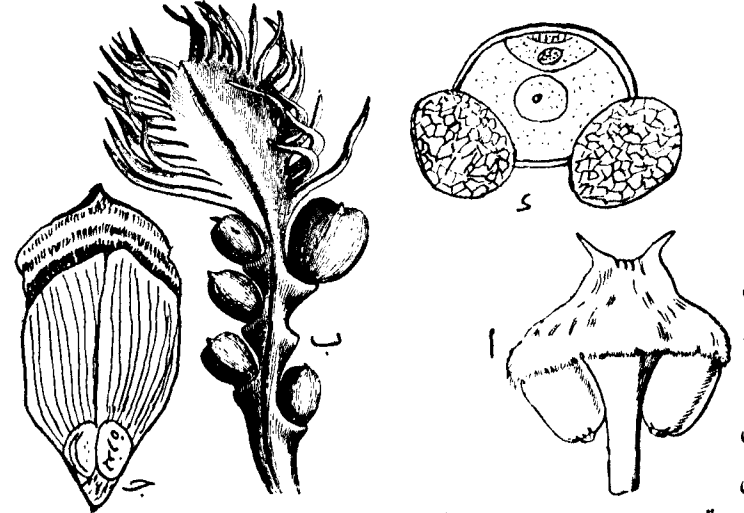
حنك السبع حيث يحتوي كثير من الأزهار على أربع أسدية : اثنتان طويلتان خلفيتان ، واثنتان قصيرتان أماميتان ، وفي هذه الحالة تعرف الأسدية بكونها طويلة الأثنين Didynamous .

وقد يحدث تحوير بالأسدية . حيث يتحور الخيط إلى بتلة ، كما هو الحال في الأزهار المزدوجة مثل المنثور والورد والفل . أو تتحور إلى أسنان ، كما في الكتان أو يتكون الخيط وليس له متك . أو يتكون المتك ولكن لا يتكون داخله حبوب اللقاح كما في زهرة الكاسيا

### ( المتاع )

هو المحيط الخاص بحمل وتكوين البيضات التي تنشأ داخلها الجاميطات المؤنثة . وهو المحيط النهائي بالزهرة ، حيث يوجد بعد الطلع في الأزهار المتحددة الجنس ، أو بعد التويج في الأزهار الوحيدة الجنس . وهو يتركب من وريقات يعرف كل منها بالكربلة ، وهي الجزء الذي حصل فيه التحوير أكثر من الوريقات الزهرية الأخرى ، حيث يصعب

لأول وهلة أن يظن أن الانسان أن الكربلة ناشئة عن ورقة . ولكنها لم تزل تشبه الورقة العادية في كثير من



( شكل ٧ معرأة البزور )

( أ ) ورقة كربلية لنبات *Ceratozamia* تحمل بيضتين عاريتين

( ب ) ورقة كربلية لنبات *Cycas* تحمل ٥ بيضات

( ج ) ورقة كربلية لنبات الصنوبر تحمل بذرتين جناحيتين

( د ) حبة لقاح الصنوبر ذات جناحين والحبة نفسها تتكون من ٣ خلايا .

البزور ، نجدها منفرسة على سطحها من الخارج عارية ، كما في الورقة الكربلية لنبات

السيكاس والزاميا . وأما في النباتات الزهرية المغطاة البزور ، فنجد أن الكربلة قد انطوت على حوافها لتكوين حجرة أو تجويف لحفظ البيضات داخله . وهذا التجويف يسمى بالمبيض ، لأنه على سطحه الداخلي تنشأ وتتكون البيضات من بروتات مخصوصة . وموضع التحام البزور مع جدار الكربلة يسمى بالمشيمة Placenta وهي جزء منتفخ يشبه الوسادة . وتمتد أطراف الورقة الكربلية لتكوين القلم والميسم

ويتركب المتاع من كربلة واحدة أو أكثر ، وإذا تعددت الكرابل فإنها قد تكون ملتحمة ولذا يعرف المتاع بملتحم الكرابل Syncarpous ، أو قد تكون الكرابل سائبة ويسمى المتاع سائب الكرابل Apocarpous . وفي حالة الالتحام قد تلتحم المبايض فقط ، أو المبايض والأقلام فقط ، وتبقى المياسم لتدل على عدد الكرابل الملتحمة غالباً . وفي النادر جداً مانجد الكرابل ملتحمة وكذلك الأقلام ملتحمة والمياسم غير متميزة ، كما في متاع زهرة الربيع .

المبيض : هو الجزء المحوف من الكربلة لحفظ البزور . وهو يتكون عند انطواء الكربلة ، حيث تنطوي حافتا الورقة ويلتجان معاً . ويتكون من ذلك الحجرة أو التجويف المعروف بالمبيض ، وله أشكال عدة . وقد يكون سطحه الخارجي أملس ناعماً أو برها أو شوكياً أو عليه زوائد مختلفة . ويعتبر المبيض كاملاً إذا كان ذا قمة مدببة أو مستديرة ، ومنشقاً إذا كان ينشق بشقوق طويلة تجرى من القمة إلى قبيل النصف كما في السنب . ويعتبر المبيض ذا مسكن واحد كما في الفول . وإذا انقسم فراغ المبيض إلى قسمين بفاصل كامل ، فيعتبر ذا مسكنين كما في الباذنجانية والخيمية . وإذا وجد به ثلاثة فواصل كاملة ، فيعتبر ذا ثلاثة مساكن كما في السوسبية وهكذا . وقد تمتد فواصل في المبيض ولكنها تصبح غير كافية لفصل المساكن عن بعضها كما في الكتان ، حيث تمتد حواجز غير كاملة في كل مسكن من المساكن الخمسة . وكذلك الحال في مبيض الخشخاش ، حيث نجد الفواصل به نحو الثمانية وامتدة من الجدار إلى الداخل ، ولكنها غير متصلة ببعضها في المركز الوسطى للمبيض ، وبذا تعتبر حواجز غير كاملة . ويعتبر المبيض ذا مسكن واحد .

والحواجز أو الفواصل الحقيقية الصادقة Dissepiments هي التي تمثل

حواف الأوراق الكربلية المتحددة . وأما الحواجز التي تتكون بأية طريقة تخالف ذلك فهي حواجز كاذبة ، وتعتبر كبروزات متكونة من أسطح الكراويل الداخلية أو عوات (امتدادات) من المشاييم . فمثلا في حالة الصليبية ، يتكون حاجز كاذب يبدأ من أسفل المبيض وينمو إلى أعلى من المشيمتين الجداريتين . وبداخل المساكن تتوزع البزور بطريقة تضمن تناول غذائها المجهز بسهولة تامة ، فهي تتصل بجدار المبيض بواسطة حبل يسمى بالحبل السرى Funiculus . وموضع اتصال الحبل السرى مع البزرة يسمى ، بالسرة وموضع اتصاله من الجهة الأخرى مع جدار المبيض يسمى بالمشيمة . وتكون البزور جميعها متصلة بنظام واحد في المبيض وهذا يسمى بالنظام المشيمي .

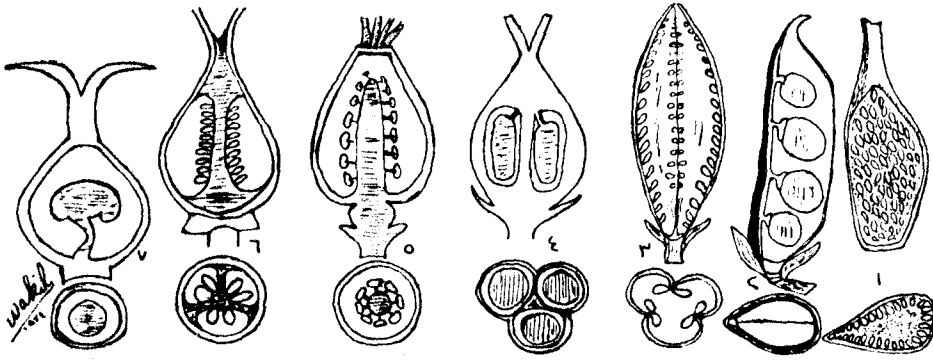
#### الوضع أو النظام المشيمي Placentation

تقع المشاييم في الغالب على حواف الكراويل ، سواء كانت هذه الكراويل ملتصحة أو سائبة . ويندرجداً أن تحمل البزور على جميع سطح الكربلة الداخلى ، كما في نبات *Butomus* وهو منفصل الكراويل ، وكما في البشنيين *Nymphaea* وهو ملتحم الكراويل حيث توجد البزور موزعة كذلك على جميع سطح الكربلة ويسمى هذا النظام بالوضع المشيمي السطحي Superficial

والوضع المشيمي الحافي ويكون على الأكثر في المبيض المتكون من كربلة واحدة . وقد يتميز كثير من المبايض الوحيدة الكربلة بهذه المشيمة الحافية ، حيث توجد البزور على حافى الورقة الكربلية . وتعطينا البقلية أحسن مثل لهذا النوع من الوضع المشيمي . والوضع المشيمي الجدارى ويوجد في حالة التحام الكراويل بحوافها فقط ، ولا تتصق أو تلتحم هذه الحواف في المركز ، بل يظل المبيض وحيد المسكن . وقد تخرج المشيمة من جدار المبيض مباشرة كما في التين الشوكى ، أو تخرج المشاييم من نمو يحصل في نفس هذا الجدار كما في البنفسج ، أو تتكون على أسطح الفواصل الناقصة الممتدة إلى مسافة كبيرة في المبيض كما في الخشخاش . وعدد الزوائد أو الفواصل هنا يدل على عدد الكراويل دائماً . ويميز هذا النوع بالقطع العرضى .

وفي الوضع المشيمي القمى نجد البزور تتصل بحبلها السرى من قمة المبيض ومن جهة المحور الوسطى ( إذا كان المتاح ملتحم الكراويل ) كما في الخروع .

أومن الجهة البطنية (إذا كان المتاح منفصل الكراويل أو ذا كربلة واحدة) كما في الوردية . وفي العادة توجد بزرة واحدة في كل مسكن . ويمكن تمييزه بواسطة القطاع الطولى . والوضع المشيمي المحورى السائب يحصل من نمو قاعدة المبيض ولا يتصل



( شكل ٨ )

أوضاع مشيمية مختلفة . أنظر القطاع الطولى وبأسفله تماماً القطاع العرضى لكل نوع .  
( ١ ) مشيمية سطحية ( ٢ ) مشيمية حافية ( ٣ ) مشيمية جدارية ( ٤ ) مشيمية قية ( ٥ ) مشيمية محورية سائبة ( ٦ ) مشيمية مركزية ( ٧ ) مشيمية قاعدية  
بأعلى المبيض ، بل يظل سائباً وعليه البزور . وهذا النمو هو امتداد من المحور الزهرى وليس له علاقة بجدار المبيض أو حواف الكراويل كما في زهرة الربيع *Primula* ، ويرى بالقطاع الطولى .

وفي العائلة الربيعية على العموم تتكون البزور على امتداد من محور الزهرة وليست على حواف الكراويل . ولكن في العائلة القرنفلية التي بها المشيمة محورية سائبة أيضاً ، نجد أن هذه المشيمة مشتقة في الأصل من مشيمة مركزية بعد انفصال وإزالة الحواجز الناقصة التي كانت تصلها بجدار المبيض .

وفي حالة الوضع المشيمي المركزى تكون الأوراق الكربلية قد انطوت كل بمفردها ، بحيث أن حوافها البطنية تتجمع كلها وتمتد نحو مركز المبيض وينشأ من ذلك تكوين محور وسطى من التحام حواف الكراويل ، تتكون عليه المشاييم لكل كربلة . وفي العادة تكون عدد المساكن بقدر عدد الكراويل . ويفرق من المحورى السائب بواسطة القطاع الطولى .

وفي الوضع المشيمي القاعدى تخرج المشيمة من قاعدة المبيض أى من أعلى قمة المحور الزهرى . ويوجد في الغالب بزرة واحدة داخل المبيض الوحيد

المسكن كما في البنجر والسبانخ وعرف الديك ، ويمكن تمييزه بالقطاع الطولى .  
والوضع المشيمي القاعدى هو تحوير من المحورى السائب الأصلى الموجود  
بالعائلة الربيعية ، لأن كلا منهما نمو من المحور الزهرى ، وإنما في حالة القاعدى  
لا تتكون إلا بزررة واحدة غالباً .

القلم : نمو يحصل في الغالب من قمة المبيض ، وقد يستطيل أو يكون قصيراً  
أو معدوماً ويصبح بذلك الميسم جالساً كما في الخشخاش . وفائدة القلم أن يضع  
الميسم في أوفق مكان مناسب لتستطيع أن تصل إليه حبوب اللقاح . وقد يظهر  
القلم من قمة المبيض فيسمى قمياً أو قد يظهر من جانبه فيسمى جانبياً كما في الجيز  
والشليك . أو قد ينشق المبيض من القمة ويخرج القلم من النهاية السفلى للشق  
ويقال له قلم قاعدى ، كما في السذب ، وكما في العائلة الشفوية ، والبوراجينية . وقد  
يتفرع القلم بعدد الكرايل كما في العائلة السوسبية . وقد يكون أملس أو ورياً  
أو يتحول إلى شكل بتلى كما في نبات السوسن Iris ، حيث يحمى المتك في الزهرة .  
وقد يقوم القلم بنثر حبوب اللقاح في العائلة المركبة بالنسبة لاحتوائه على ما يسمى  
بالشعور المجمع التي عليها تتجمع حبوب اللقاح .

الميسم : هو الجزء الخاص لوضع وإنبات حبوب اللقاح عليه لذلك نجده  
كثيراً من التحويرات لمناسبة هذه الوظيفة . وفي الغالب يتفق عدد المياسم مع  
عدد الكرايل ، وقد تكون متقابلة في الوضع لمساكن المبيض أسفلها هذا في حالة  
انفصالها ، ولكنها قد تلتحم وتصبح غير متميزة . والميسم يكون ريشى الشكل  
عادة في الأزهار التي تتلقح بالرياح كما في لسان الحمل أو يكون كروياً مثقوباً كما  
في البنفسج .

وللتناع أهمية كبرى في تمييز النباتات وإظهار قرابتها حتى يمكن وضع أى  
نبات في مركزه بمجرد تشریح المتاع ومعرفة أجزائه . ففي الأزهار السفلية  
والمحيطية إما أن تكون الكرايل متحدة أو سائبة . ولكن في الأزهار العلوية  
تكون الكرايل دائماً ملتحمة . ويعرف عدد كرايل المتاع بكل سهولة في حالة  
الانفصال . وفي حالة الالتحام قد يعرف بعدد الأقلام كما في السوسبية . وفي  
غالب النباتات يعرف بعدد المياسم ولكن في حالة التلاحم تعرف الكرايل  
بعدد المساكن الصادقة أو بموضع المشايم إذا كان المبيض ذامسكن واحد. وفي

متاع زهرة الربيع لا يتميز شيء مما سبق لنستدل منه على عدد الكرايل التي  
يعرف عددها أحياناً بواسطة موضع التلاحم خارج المبيض . وفي المتاع الملتحم  
الكرايل المنزلة منه كربة أو اثنتان ، قد تبقى به المياسم أو الأقلام جميعها لتدل  
على عدد الكرايل الحقيقية التي كانت موجودة من قبل . والأمثلة على ذلك نجد  
في كثير من النباتات ، كما في العائلة النجيلية ، والسعدية ، وفي الحور ، والصفصاف ،  
والبلوط ، والجوز ، والعائلة المركبة

إلتحام الأعضاء الأساسية في الزهرة .

نجده في بعض الأزهار أن الطلع والمتاع قد التحاوكونا ما يسمى Gynostegium  
كما في حالة نبات العشار والحريز النباتى Asclepias ، حيث تجد أن متوك الأسدية  
قد التحمت بقلم الزهرة ، وكذلك الحال في زهرة الأرسطولوخيا والأوركيد فإنا نجد  
المتوك والمياسم في كل منها قد التحمت مع نمو أو بروز هو في الغالب امتداد من  
تحت الزهرة ويسمى الالتحام في هذه الحالة Gynostemium وهذه خاصية  
نجدها في العائلات الراقية ، لأنها تساعد على تماسك أجزاء الزهرة وبذلك يسهل  
تلقيحها بالحشرات .

وإذا حمل النبات نوعاً واحداً من الأزهار الوحيدة الجنس Unisexual  
فإن هذا النبات يسمى ثنائى المنزل Dioecious حيث توجد الزهرة المتاعية على  
نبات والطلعية على فرد آخر كما في حالة الصفصاف والتوت والنخل وإذا حمل  
النبات نوعين من الأزهار الوحيدة الجنس فإن النبات يسمى أحادى  
المنزل Monoecious كما في الذرة والخيار . وإذا حمل النبات أزهاراً متحدة  
الجنس ( خنثى ) وأزهاراً وحيدة الجنس فإن النبات يسمى Polygamous ، ولا  
يوجد من هذا النوع إلا نباتات قليلة كما في حالة الليمون الأضاليا والحلو والبلدى  
المالح ثم الحميض وخرس المعجوز أحياناً .

الغدد : وقد توجد على تحت الزهرة خلاف المحيطات غدد رحيقية منفصلة أو  
مكونة قرصاغديا . كما أن الغدد أيضاً قد توجد على بعض الوريقات في المحيطات  
الزهرية . والغدد هى عبارة عن أجسام مصممة أو مجوفة يفرز منها مادة عسلية  
تعرف بالرحيق Nectar . وتوجد هذه الغدد في الغالب أسفل المبيض على التخت  
وفائدتها جلب الحشرات لتغذى بالرحيق ، وبذلك يكون تلقيح الأزهار عرضياً

## النورة

يمتد محور النبات أحياناً ويحمل في نهايته زهرة مفردة كما في حالة الحشخاش وهذه تسمى مفردة طرفية . أو قد تحمل الأزهار في أباط الأوراق على المحور الأصلي للنبات كما في نبات عين القط وتسمى كل زهرة منها مفردة جانبية . والبعض يعتبر أن كلا من الأزهار الطرفية مثل زهرة الحشخاش والبشنيين أصلها نورة ثم اختزلت إلى زهرة واحدة . وكذلك زهرة الشقيق هي نورة مختزلة ، حيث اختزلت جميع الأزهار ولم يبق منها إلا هذه الزهرة الطرفية . ولكن في الغالب تتجمع الأزهار وتحمل على أفرع زهرية معقدة قليلاً أو كثيراً في تفرعها ، ومجموع هذه الأزهار يسمى بالنورة ، والمحور الذي تحمل عليه الأزهار يسمى بالشمراخ Peduncle وكلما كثر التعقيد في تفرع النورة كثر إنتاج الأزهار فالبرور ، وهذه عند النضوج تكون موزعة على مدد طويلة مختلفة ، وبدا توجد فرصة لتوزيع البرور وحفظ نسلها من العدم . ولا ننسى أيضاً هذه الفائدة الحيوية من تجمع الأزهار وبخاصة الصغيرة منها ، حيث تصبح ظاهرة وتلفت نظر الحشرات إليها فتأني للتلقيحها .

وللنورة أشكال مختلفة ناتجة من الاختلاف في طرق تفرعها وطول أو قصر محاورها ، والتفرع في محور النورة يكون بطريقتين : محدودة ، وغير محدودة كما هو الحال في التفرع الخضرى

فالطريقة الغير محدودة : أو الراسمية نجد فيها قمة المحور تنمو بدون حد معلوم ، والأزهار نامية وموزعة على الشمراخ بنظام التعاقب القمى أى أن أصغر الأزهار أقربها من القمة وأكبرها أقربها من قاعدة الشمراخ . وبذلك لا يمكن لأية زهرة من أزهار القمة ، أن تتفتح أو تنضج بزورها قبل التي بقرب القاعدة والطريقة المحدودة : أو السيموزية نجد فيها أن محور النورة الأصلي ينتهى

بزهرة أو بنورة ، وعلى ذلك يقف نموه . وإذا نشأت أزهار أخرى على المحور فلا بد من خروجها من البراعم الجانبية تحت القمة . وفي العادة يحمل كل محور فرعا أو اثنين أو بضع فروع ، قد تنمو أحياناً وتعلو الفرع الأصلي ، وهذه المحاور الجانبية تنتهى بأزهار أو نورات وتكرر نفس ماسبق من التفرع في حالة النورات السيمية

المركبة . وتتفتح الزهرة النهائية الموجودة على المحور الأصلي أولاً ، ثم تتبعها الأزهار التي على نهاية المحاور الثانوية ، ثم الثالثة التي تليها وهكذا .

( أنواع النورات الغير محدودة )

النورات البسيطة : وهنا الأزهار تكون محمولة على شمراخ النورة مباشرة ويمكن حصرها في ثلاثة أقسام :

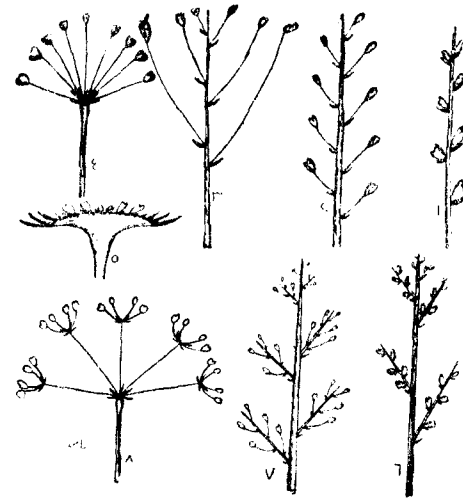
١ — نورات ذات محور مستطيل وأزهار جالسة . وفي هذه الحالة يستطيل المحور أو الشمراخ ويحمل أزهاراً جالسة كما في (١) النورة السنبلية وليس الشمراخ فيها سميكاً ويحمل أزهاراً ذات قنابات أو عديماتها . (٢) والهريفة مثل النورة السنبلية وإنما تحمل أزهاراً وحيدة الجنس كما في الصنصاف والمحور والبندق وهي في الغالب نورات متساقطة . (٣) والاغريضية Spadix نوع من السنبلية وإنما المحور هنا شحمى نخين ، والأزهار في الغالب مرصعة عليه بدون قنابات ويغلف الاغريض قنابة كبيرة تسمى قينوه Spathe وهي ملونة في العادة كما في نبات القلقاس .

ب — نورات ذات محور مستطيل وأزهار ذات أقماغ . كما في حالة (٤) النورة العنقودية حيث يستطيل المحور ويحمل أزهاراً ذات أقماغ متساوية الطول تقريباً كما في حالة المنثور وكيس الراعى . (٥) والنورة المشطية وهي ما اختلفت أقماغها طولاً . فتكون الأزهار السفلى على الشمراخ ذات أقماغ أطول من أقماغ الأزهار العليا ، وبذلك تظهر الأزهار كأنها في مستوى واحد تقريباً . ومن أمثلة ذلك ما يوجد في كثير من نباتات العائلة الصليبية

ج — نورات ذات محور قصير كما في حالة الخيمة والهامة . (٦) ففي النورة الخيمية Umbel يكون المحور الأصلي قصيراً ويحمل أزهاراً ذات أقماغ متساوية الطول تقريباً . وأكبر الأزهار في خارج النورة وأصغرها في الوسط كما في نورة نبات البرميولا المسمى بزهره الربيع وكما في نورة جنس Eryngium من العائلة الخيمية . (٧) والهامة أو النورة الرأسية Capitulum ، تشتمل على شمراخ قصير وعليه الأزهار الجالسة محتشدة بعضها إلى جانب بعض . وقد تكون الأزهار جميعها من نوع واحد أو من نوعين ، أحدهما أزهار وسطية منتظمة وتسمى بالأزهار القرصية ، وثانيهما أزهار طرفية غير منتظمة وتسمى بالأزهار الشعاعية .

وقد توجد قنابة شفافة تخرج من إبطها الزهرة في بعض الأنواع كما في حالة عباد الشمس (شكل ٨١) ، ويحيط النورة جميعها جملة قنابات خضراء غالباً تسمى قنابة Involucre ويوجد هذا النوع في العائلة المركبة بأجمعها وفي بعض العائلات الأخرى .

النورات المركبة: وهنا لا يحمل المحور الأصلي أزهاراً مباشرة بل يحمل فروعاً



(شكل ٩) نورات غير محدودة

جانبية هي في ذاتها نورات بسيطة ، أو قد تكون مركبة ، ويمكن حصرها في ثلاثة أنواع باعتبار شكل الشمراخ وكون الأزهار ذات أفاع أو عديتها كما في النورات البسيطة .  
 ١ - (١) السنبلة المركبة وتحمل نورات جانبية كل منها نورة سنبلية بسيطة كما في نورة القمح والشعير .  
 (٢) الاغريض المركب وفيه نجد الشمراخ الشحمي قد تفرع إلى أفرع عديدة وكل فرع في حد ذاته نورة سنبلية بسيطة كما في النخل .  
 ب - (٣) العنقود المركب وتحمل الفروع الجانبية به نورات عنقودية بسيطة والنورة في الغالب قائمة وليست مدلاة . (٤) وأما الدالية Panicle فهي نورة عنقودية مركبة ، ولكن نجد فيها الفروع الجانبية دائماً مدلاة إلى أسفل كما في كثير من نورات العائلة النجيلية .  
 (٥) والمشطية المركبة يحمل فيها الشمراخ الأصلي نورات مشطية بسيطة .

ح - (٦) الخيمة المركبة . وفيها نجد المحور الأصلي تخرج منه جملة أفرع من نقطة واحدة وكل فرع هو نورة خيمية بسيطة . وأحياناً يوجد أسفل النورات البسيطة جملة قنابات تخرج من إبطها الأفرع الحاملة لهذه النورات البسيطة كما أن كل زهرة قد تخرج من إبط قنابة كما في الجزر (شكل ٧٢)

(أنواع النورات المحدودة)

النورة السيمية البسيطة: وهي إما أن تكون (١) سيمية عادية كما في الحبابزى الافرنجى Geranium والزرعس حيث نرى أصغر الأزهار يتكون في الخارج . أو (٢) وحيدة الشعبة Monochasium أو (٣) ذات شعبتين Dichasium أو (٤) عديدة الشعب Polychasium . فوحيد الشعبة ما انتهى فيه الفرع الأصلي بزهرة وخرج فرع واحد من أسفل هذه الزهرة ، وهذا أيضاً ينتهي بزهرة ويخرج من أسفلها فرع آخر ينتهي بزهرة وهكذا . وإذا كان خروج هذه الأفرع من جهتين فإن التفرع يسمى عقرياً Scorioid ، وإذا خرجت الأفرع من جهة واحدة فيسمى قوقعياً Helicoid أو منجلياً حيث ينحني الفرع كالمنجل . وفي كلتا الحالتين فإن محور النورة العقريية أو القوقعية يتكون

من جملة محاور . وأحياناً قد يستطيل ويشبه المحور الواحد ، وفي هذه الحالة يسمى بكاذب المحور Sympodium .

وفي ذات الشعبتين يخرج فرعان من أسفل الزهرة التي انتهى بها الفرع الأصلي ، ونجد هذه الحالة بكثرة في العائلة القرنفلية . (٤) نورة سيمية عادية . وعديد الشعب ما تفرع فيه أكثر من شعبتين أسفل الزهرة .



(شكل ١٠) نورات محدودة

النورة السيمية المركبة: وهي التي تحمل الأفرع الأصلية فيها أو الثانوية نورات بسيطة أو مركبة . فثلاً في النورة ذات الشعبتين قد يحمل كل فرع منها نورة أخرى ذات شعبتين وهنا يقال للنورة جميعها نورة ذات شعبتين مركبة أو قد يحمل كل فرع نورة عقريية أو قوقعية .