

(الاعضاء التكاثرية في النبات)

- الزهرة غصن تحورت اوراقه للقيام بالوظيفة الاساسية وهي التكاثر وابقاء النوع. اذ يعتقد علماء النبات ان الغصن قد تحول بعدم استطالة سلامياته فتبقى الاجزاء الزهرية محتشدة على عقد لاتفصل بينها مسافات واضحة، فضلا عن ذلك يتوقف الغصن عن النمو القمي بعد تكوين الاجزاء الزهرية.
- تتميز الزهرة بصفات ثابتة تصمد امام التغيرات البيئية الطارئة ولا تتاثر بها كما تتاثر الاجزاء الخضرية الاخرى، كما انها تعطي عدداً كبيراً من التغيرات يفوق تلك التي تمنحها الاعضاء النباتية الاخرى كماً ونوعاً.
- للزهرة احجام مختلفة منها الصغيرة لا ترى الا بالمجهر كزهرة عدس الماء *Lemna sp.* وزهرة الولفيا *Wolffia sp.* الى زهرة اخرى يبلغ قطرها 90-120 سم كزهرة الرفليسيا *Rafflesia sp.*
- ينشأ البرعم الزهري من ابط ورقة صغيرة تعرف بالقنابة bract
- تحمل الزهرة على حامل هو الحامل الزهري peduncle التي تتسع قمته مكونة التخت torus او receptacle وهو مسطح او محدب او مقعر تترتب عليه الاجزاء الزهرية.
- ان الاجزاء الزهرية تترتب على التخت بشكل حلزوني ان كان التخت مخروطي الشكل وتوافق هذه الحالة الازهار الاقل تطورا مثل المكنوليا *Magnolia* وشقائق النعمان *Ranunculus*، وتترتب الاجزاء الزهرية على التخت بشكل دائري ان كام مسطحا وتوافق هذه الحالة الازهار الاكثر تطورا مثل البرتقال والخيار والفلوكس والزنبق.
- تتألف اجزاء الزهرة النموذجية من 4 حلقات تترتب بشكل دوائر - من الخارج الى الداخل- الكأس calyx يليه التويج corolla ثم الاسدية stamens فالمدقة pistil في المركز.
- توصف الزهرة حسب عدد الحلقات:
 - أ- Tetracyclic اذا احتوت على 4 حلقات كما في اللهانة *Brassica* والمنثور *Matthiola*
 - ب- Tricyclic اذا احتوت على 3 حلقات كما في لالة عباس *mirabilis*
 - ت- Dicyclic اذا احتوت على 2 حلقات كما في العائلة النجيلية
 - ث- Monocyclic اذا احتوت على 1 حلقات كما في بنت القنصل *Euphorbia*
 - ج- polycyclic..... hexacyclic..... pentacyclic اذا تكررت واحدة او اكثر من حلقات
- توصف الزهرة حسب عدد اجزاء الحلقة الواحدة:
 - أ- Trimerous (3-merous) مثل: ازهار الفلقة الواحدة
 - ب- Tetramerous (4-merous) مثل: العائلة الصليبية
 - ت- Pentamerous (5-merous) مثل: الكتان والبوري والزيزفون
 - ث- Polymerous (∞ -merous) مثل: الورد
- تتميز ازهار ذات الفلقتين بكونها اما رباعية الاجزاء او خماسية الاجزاء او مضاعفاتهما.
- توصف الزهرة بانها كاملة complete اذا احتوت الحلقات الاربعة كاملة واذا اختفت احدى الحلقات فتوصف بانها غير كاملة incomplete
- تعد الزهرة naked ان فقدت غلافها الزهري مثل الصفصاف *Salix sp.* والغرب *Populus sp.*
- اذا فقدت الزهرة الكأس فقط فتوصف بانها لأكاسية asepalous كما في بعض انواع اليوفوربيا والعائلة الخيمية
- اذا فقدت الزهرة التويج فقط فتوصف بانها لاتتويجية apetalous كما في التوت *Morus sp.* والجهنمي *Bougainvillea sp.* ولالة عباس *Mirabilis* والياسمين البري *Clematis*
- توصف الزهرة بانها تامة او ثنائية الجنس perfect (bisexual) ان احتوت على الاعضاء الذكرية والانثوية معاً.

- توصف الزهرة غير تامة او احادية الجنس (imperfect (unisexual ان احتوت على الاعضاء الذكورية وتسمى staminate أو الانثوية وتسمى pistillate، كما في نخيل التمر والعائلة الصفصافية.
- تعد الزهرة عقيمة (sterile) neutral في حالة عدم احتواء الزهرة على اي من اعضاء التكاثر، كما في الأزهار الشعاعية لزهرة الشمس.
- يوصف النبات بانه احادي المسكن monoecious ان كان ثنائي الجنس كما في نبات الذرة والبردي والتين والخيار والبطيخ والرقي
- يوصف النبات بانه ثنائي المسكن dioecious ان كان احادي الجنس كما في نبات نخيل التمر والغرب والصفصاف.
- تحمل بعض النباتات ازهارا احادية الجنس ومعها اخرى ثنائية الجنس فتسمى عندئذ Polygamous كما في العديد من انواع العائلة المركبة وفي الاسفندان الاحمر *Acer rubrum* (red maple)

(الكأس (Calyx)

- يتكون الكأس من وحدات تعرف بالاوراق الكأسية (السبلات) sepals
- الاوراق الكأسية من الناحية التشريحية تشابه الاوراق الخضرية في النبات ففيها تمر ثلاث حزم وعائية ناقلة كما هو الحال في الاوراق الخضرية، ولهذا اعتبرت من الناحية المورفولوجية بمثابة قنابات تطورت في الاصل عن اوراق اعتيادية.
- ان كانت السبلات الطليقة غير الملتحمة فيوصف الكأس بانه polysepalous وان كانت ملتحمة فهو gamosepalous (synsepalous)، قد يمتد الالتحام حتى يصل قرب نهايات السبلات فيبدو الكاس مسنن او مفصص ومن عددها يمكن معرفة عدد السبلات.
- يتحور الكأس :

1) يتلون بالوان جذابة فيبدو شبيهاً بالتويج petaloid، كما في الرمان *Punica sp.* ومنقار الطير *Delphinium sp.* واللاتيني *Tropaeolum* وطير الجنة *Strelitzia reginae* ولا لاعباس وورد المرجان وشقائق النعمان *Ranunculus*

2) يتحور الكاس احيانا فياخذ شكل التويج وحجمه فلا يتميز عنه الا بالموقع فتسمى وحداته بالتبيلات tepals ويعرف الغلاف التويجي عندئذ بالبريكون Perigone كما في العائلة الزنبقة.

3) يمتد احيانا تركيب كيسي الشكل يحتوي غالبا على غدد رحيق يعرف بالمهماز spur فيكون الكأس مهمزاً، كما في منقار الطير *Delphinium sp.* واللاتيني *Tropaeolum*

4) يختزل فيصبح غشائياً كما في عرف الديك *Cetosia sp.* وورد الدكمة *Gomphrena sp.*

5) يختزل فيصبح على شكل زغب pappus كما في زهيرات العائلة المركبة، وقد يكون حشفاً scaly بني اللون، او عشيرياً trichomous على هيئة خيوط رفيعة صلبة bristle او متشعبة ريشية plumose.

- فوق الكأس epicalyx هو مجموعة من قنابات تحيط بالكاس وتعطيه مظهراً مزدوجاً فيبدو كانه مكون من حلقتين كما في ازهار القرنفل والقطن والخباز، اما القنابات الطرفية فهي تحتضن نورة كما في النورة الراسية والمظلية، بينما القنيب involucl هو مجموعة من قنابات اصغر من سابقتها تحتضن فرعاً من نورة مركبة كما في المظلات الثانوية من النورة المظلية المركبة.

(التويج (Corolla)

- التويج هو الحلقة الثانية من الحلقات الزهرية. يتكون من مجموعة اوراق تسمى البتلات petals وهو مع الكاس يكونان الغلاف الزهري perianth، عادة تحتوي الزهرة على العدد نفسه من الاوراق الكاسية والاوراق التويجية.

- هناك عائلتين تتميز بان عدد السبلات اقل من عدد البتلات اذ تحتوي الازهار على 2 سبلة مقابل 4-6 بتلات وهي العائلة الخشخاشية Papaveraceae وعائلة البربين Portulacaceae.
- تعد الاوراق التوجيهية من الناحية التشريحية والمورفولوجية اقرب الى الاسدية العقيمة منها الى الاوراق الخضرية، وذلك لوجود حزمة وعائية واحدة في معظمها، ويظن انها في بعض العائلات البدائية تمثل اوراقا محورة فتشابه بذلك الاوراق الكاسية.
- يعود لون البتلات الحمراء الى وجود صبغات الانثوسيانين الحمراء الذائبة في العصير الخلوي التي تتأثر بتغير الحامضية (PH)، اما الازهار التي بلون البرتقالي والاصفر فتعزى اوانها لوجود صبغات كاروتينية في البلاستيدات الملونة.
- يوصف التوجيه بانه متعدد الاوراق polypetalous اذا كانت الاوراق التوجيهية حرة كما في المنثور والفجل واللهانة والقرنابيط. اما اذا كانت الاوراق التوجيهية ملتحة فيوصف التوجيه بانه ملتحم الاوراق gamopetalous (sympetalous) كما في حلق السبع وعين البزور وورد البوري وزهرة الربيع.
- تتميز الورقة التوجيهية في التوجيه منفصل البتلات الى طرف عريض يسمى limb والى طرف رفيع وهو الجزء القاعدي يسمى المخلب claw، بينما في التوجيه ملتحم البتلات يتميز الى قسم سفلي يسمى الانبوب التوجيهي corolla tube وطرف علوي مفصص او مسنن يسمى corolla lobes، ويدل عدد الفصوص او الاسنان على عدد البتلات في التوجيه الملتحم.
- توصف الزهرة بانها متناظر (symmetrical (regular) ان كان بالامكان قطعها الى نصفين متشابهين بامرار مستوي واحد او اكثر خلالها، وتكون غير متناظرة (asymmetrical (irregular) ان تعذر ذلك.
- انواع الزهرة المتناظرة :
 - (1) شعاعية التناظر actinomorphic: يمكن الحصول على انصاف متشابهة بامرار اكثر من مستوي عمودي واحد كما في زهرة الكتان والقرع والدفلة والاشرفي
 - (2) جانبية التناظر zygomorphic: لايمكن الحصول على اكثر من نصيفين متشابهين من امرار مستويات عمودية خلالها كما في حلق السبع.
- انواع التوجيه منفصل البتلات:
 - (1) المتصالب cruciform يتكون من اربع بتلات متميزة ومرتبطة بشكل متعامد لها جزء عريض واخر مستدق كما في العائلة الصليبية
 - (2) القرنفلي caryophyllaceous فيه 5 بتلات او اكثر، متميزة وله مخلب طويل، كما في العائلة القرنفلية.
 - (3) الوردي rosaceous فيه 5 بتلات او اكثر متميزة وجالسة اي بدون مخلب كما في الورد (الاشرفي)
- انواع التوجيه ملتحم البتلات:
 - (1) انبوبي (tubular (cylindrical) تلتحم البتلات على شكل اسطوانة كما في الزهيرات القرصية في العائلة المركبة
 - (2) عجلي (دائري) rotate الانبوب التوجيهي قصير وله طرف متسع كما في الخيار والطماطا والباذنجان
 - (3) طبقي salverform الانبوب التوجيهي رفيع وطويل اما الطرف فيكون منبسط وافقي عمودي على الانبوب التوجيهي كما في البيتونيا والشبوي الليلي والعوسج والتلفون والمديد
 - (4) ناقوسي او جرسى campanulate عريض عند القاعدة والقمة ومتخصر في المنطقة الوسطى كما في زهرة الجرس في العائلة الجرسية

- (5) فراشي papilionaceous يتالف من 5 بتلات، بتلة علوية ظهريّة وهي اكبر البتلات تسمى العلم standerd وبتلتان جانبيتان تسمى بالجنّاح wings وبتلتان ملتحمتان اماميتان تعرف بالجؤجؤ keel، كما في العائلة الثانويّة Papilionoideae من العائلة البقلية ومنها زهرة العطر والبالزيا
- (6) ثنائي الشفة bilabiate تلتحم البتلات بحيث تترك عند الطرف ما يشبه الشفتين، الشفة العليا تتكون من فصين والشفة السفلى تتكون من 3 فصوص. كما في حلق السبع وورد المرجان
- (7) شريطي (لساني) ligulate تلتحم البتلات على شكل شريط منبسط كما في الزهيرات الشعاعية للعائلة المركبة
- (8) القمعي funnellform: يشبه الانبوبي الا انه يتدرج في الاتساع حتى يصبح عريضاً عند القمة فيصبح شبيهاً بالقمع، كما في المديد والشبوي الليلي.

• انواع التحوّرات الخاصة في التويج:

- (1) وجود مهماز فيه عدد رحيق كما في الانواع التابعة لجنس اكويليجيا *Aquilegia*
- (2) وجود لسان مكون من البتلتين السفليتين المتحدتين معطية مظهراً يشبه الزواحف كما في طير الجنة *Strelitzia*
- (3) وجود تركيب فنجاني الشكل زاهي اللون يعرف بالاكليل corona يخرج من التويج كما في زهرة النرجس
- (4) وجود اكليل يختلف عن السابق كما في زهرة الدفلة *Nerium* اذ تظهر تراكيب شعيرية الشكل تحيط باعضاء التكاثر.
- (5) وجود لواحق تقع في قمة السداة يعرف بالاكليل السدوي stamina corona كما في انواع عائلة البردي

(القنابة Bract)

- القنابة ورقة صغيرة تخرج من ابطها الزهرة
- اشكال القنابة:

- (1) ورقية leafy كما في حلق السبع اذ تشبه الاوراق الخضراء
- (2) حرشفية scaly كما في الصبار والازهار القرصية لزهرة الشمس
- (3) تويحية petaloid كبيرة ملونة تشبه البتلات كما في الجهني وبنّت القنصل
- (4) القنبعة glume زوج من قنابات حرشفية جافة تحتضن السنيبلات
- (5) القنيوة spathe كبيرة (لحمية احياناً) تحتضن النورة كما في الذرة الصفراء والبردي والموز
- (6) زورقية خشبية تعرف بالـ cymba تحتضن النورة كما في نخيل التمر

(الاسدية stamen)

- الاسدية هي الحلقة الثالثة من الحلقات الزهرية.
- تعزى اهميتها الى ثبات خصائصها.
- تنشأ الاسدية من تحور ورقة خضرية خصبة تعرف بالورقة حاملة السبورات الصغيرة وتتكون السداة من متك anther يتكون من فصين وخويط filament
- يتفتح المتك بعد نضجه طويلاً longitudinal dehiscence وهذا ما يحدث في اغلب النباتات، واذا كان الشق الطولي يواجه مركز الزهرة فيعرف بالتفتح بانه داخلي intorse كما في عين البزور، اما ان كان التفتح مواجهاً للمحيط الخارجي فيسمى بالتفتح الخارجي extrorse وهذا الاقل شيوعاً كما في القرعيات والسوسنيات.

- الخويط قد يكون شريطي وعريض كما في موز الفحل، او طويلاً كما في الزنبق، او قصيراً كما في نخيل التمر، او معدوماً كما في الجوز. *Juglans sp.*
- انواع اتصال المتك بالخويط :

- (1) قاعدي basifixed كما في السوسن والجهنمي *Bougainvella sp.* والسعد *Cyperus sp.*
- (2) ظهري dorsifixed يتصل على امتداد الجهة الظهرية للمتك، كما في الحمضيات والخبازية *Malvaceae*
- (3) حر او طليق versatile يتصل بنقطة واحدة من ظهر المتك كما في ورد الساعة *Passiflora sp.* والامريليس *Amaryllis sp.* وبعض انواع الحشائش.
- هناك اسدية عقيمة تعرف بانها staminods قد تختزل كلياً او يبقى لها اثر بسيط، ففي موز الفحل تتحول 5 من الخويطات الى تراكيب عريضة ملونة وسداة واحدة تكون خصبة وتحمل متك. وفي عائلة *Bignoniaceae* لها 2 سداة خصبة و 3 عقيمة
- عدد الاسدية يتراوح من واحدة الى متعددة:

- (1) Monandrous كما في موز الفحل
- (2) Diandrous كما في الزيتون والياسمين وورد المرجان
- (3) Triandrous كما في الكلابيولس
- (4) Tetrandrous كما في حلق السبع والنعناع
- (5) Pentandrous كما في البيتونيا
- (6) polyandrous كما في الروز والخبازية
- تركز الاسدية على التخت ولكن احياناً تلتحم مع:
- (1) التويج فتعرف epipetalous كما في البيتونيا والريحان والمينا وحلق السبع
- (2) الكاس فتعرف episepalous كما في الروز العائلة الشوكية
- (3) المدقة فتعرف gynandrous كما في السحليات
- (4) الغلاف الزهري غير المتميز فتعرف epiphyllous كما في النرجسيات
- انواع اتحاد الخويطات:

- (1) احادي الحزمة monadelphous تكون ما يعرف بالعمود السدوي stamina column كما في الخباز والقطن وورد الجمال.
- (2) ثنائي الحزمة diadelphous تحوي الزهرة 10 اسدية تتحد خويطات 9 منها وتبقى واحدة حرة، كما في البقوليات
- (3) عديد الحزم polydelphous عدد غير محدود من الاسدية، كما في الحمضيات
- تتحد المتوك وتبقى الخويطات حرة وتعرف syngenesious كما في العائلة المركبة.
- اشكال التباين السدوي:

- (1) Didynamous 2 قصيرة و 2 طويلة (2+2) كما في الشفوية وورد المينا
- (2) Tetradynamous 2 قصيرة و 4 طويلة (4+2) كما في الصليبية

(المدقة (Pistil))

- المدقة هي عضو التكاثر الانثوي وتحتل مركزها، الوحدة الاساسية التي تتكون منها هي الكربة carpel التي تشبه الورقة من الناحية التشريحية.

- خط التحام حافتي الكربة من الجهة البطنية يعرف بالتدريز البطني ventral suture الذي على امتداده من الناحية الداخلية يمتد نسيج المشيمة placenta، ومن الجهة المقابلة لخط الالتحام وهي تمثل العرق الوسطي للورقة فتعرف بالتدريز الظهري dorsal suture.
- اشكال الجهاز الانثوي:
 - (1) Unicarpous (monocarpellate)
 - (2) Polycarpous (malticarpellate) الذي يكون:
 - (a) Apocarpous اكثر من كربة منفصلة عن بعضها، اما تترتب بشكل حلزوني على تخت مخروطي كما في الشليك *Fragaria sp.* والشقيق، او تترتب بشكل دائري كما في مزار الراعي *Alisma sp.*، كلما زاد عدد الكرابل الحرة وكان ترتيبها حلزونيا كانت اكثر بداءة
 - (b) Syncarpous تتحد وتكون مدقة مركبة كما في الخيار والبرتقال والقرنفل
- الدلائل التي يمكن من خلالها معرفة عدد الكرابل:
 - (1) فصوص المبيض
 - (2) عدد الغرف
 - (3) عدد المشايم الجدارية
 - (4) عدد الاقلام (او فروع القلم)
 - (5) فصوص الميسم او تفرعاته
- غالبا مايفرز الميسم سائلا لزجا حلو المذاق يسمى بالسائل الميسمي stigmatic fluid
- اشكال الميسم:
 - (1) Capitates كروي كما في الزنبق
 - (2) Discoid قرصي كما في جنس *Hibiscus*
 - (3) Linear شريطي كما في الجهنمي والمديد وزهرة الشمس
 - (4) Plumose ريشي كما في الحنطة والشعير
 - (5) Radiate شعاعي جالس على قمة المبيض كما في زهرة الخشخاش
- القلم له شكل متميز في الزهرة المتحدة الكرابل، وهو:
 - (1) رفيع طويل كما في الزنبق
 - (2) منبسط تويجي كما في السوسن وموز الفحل
 - (3) شصي كما في نخيل التمر
 - (4) معدوم في الخشخاش
- Heterostyly التباين القلمي وهو اختلاف اطوال الاقلام ضمن النوع الواحد
- اشكال موقع القلم من المبيض:
 - (1) Terminal قمي اي من قمة المبيض كما في عين البزون
 - (2) Lateral جانبي اي على احد طرفي المبيض كما في اللبلاب (على التدريز البطني) أو كما في منقار الطير (على التدريز الظهري) أو كما في الشليك (قاعدتي من الجزء السفلي وملاصقا لاحدى جهتيه)
 - (3) Gynobasic من بين الفصوص صاعدا الى الاعلى كما الشفوية وعائلة ورد لسان الثور
- قد يبقى القلم حتى الى ما بعد الاخصاب كما في البقوليات والعائلة الشقيقية، او يسقط في وقت مبكر بعد الاخصاب ولا يترك سوى ندبة صغيرة كما في الثمار العصارية.

- احيانا يظهر توسع قرصي يظهر عند قاعدة القلم يسمى منصة القلم *Stylopodium* ، كما في بعض انواع العائلة المظلية. غالبا ما يستقر المبيض على سطح التخت فيعرف بانه جالس، الا انه يرفع بواسطة امتداد من التخت يعرف بحامل المبيض *gynophores* كما في الجهني وخف الجمل والبردي. وحيانا يحمل المبيض ومعه الاسدية على حامل يدعى *Androgynophore* كما في ورد الساعة.
- اشكال التمشيم:
 - (1) حافي *marginal* كربة واحدة- غرفة واحدة- مشيمة واحدة على طول خط الالتحام حافتي الكربة- البقوليات
 - (2) جداري *parietal* اكثر من كربة- غرفة واحدة- المشايم على طول خطوط الالتحام- عدد المشايم= عدد الكرابل- ورد الصورة وورد الساعة
 - (3) مركزي او محوري *axial or axile* مبيض مركب- عديد الغرف- البويضات تتصل بمحور وسطي يتكون من انطواء حافات الكرابل مع بعضها الى الداخل- عدد الغرف= عدد الكرابل- البرتقال والطماطا وموز الفحل وحلق السبع.
 - (4) مركزي طليق *free central* مبيض مركب- غرفة واحدة- البويضات تتصل بمحور وسطي ينهض من قاعدة المبيض دون ان يصل الى القمة- اكثر تطورا من سابقه- القرنفلية
 - (5) قاعدي *basal* غرفة واحدة- تستقر البويضة او البويضات عند قعر المبيض- التمر والجهني وزهرة الشمس
 - (6) قمي *apical* غرفة واحدة- تتعلق البويضة او البويضات بسقف المبيض- التوت والعنجاوص والمشمش والكوجة والبردي
- الجدار الفاصل بين الغرف يسمى *septum* وهو حقيقي لانه نشا من انطواء حافات الكرابل، اما اذا نشا الحاجز من نمو مشيمة جدارية وامتدادها فيعرف بالحاجز الكاذب *replum* كما في اللهانة والقرنابط والفجل
- اشكال موقع المبيض في الزهرة:
 - (1) سفلية الاجزاء *Hypogenous*- المبيض مرتفع- تنشا الاجزاء الزهرية من تحت موقع المبيض- الحمضيات والقرنفل ونخيل التمر والخشخاش والمنثور
 - (2) علوية الاجزاء *Epigenous*- مبيض منخفض- تنشا الاجزاء الزهرية عند قمة الانبوب الزهري الذي غاص بداخله المبيض واندغامه معه- التفاح والسفرجل والعرموط والخيار والموز والرقى والجزر وزهرة الشمس.
 - (3) محيطية الاجزاء *Perigenous*- يجلس الجهاز الانثوي داخل تركيب فنجانى يعرف بالاناء الزهري *hypanthium* او الانبوب الزهري *floral tube(cup)* - ترتكز الاجزاء الزهرية على حافة الاناء فتبدو محيطة باعضاء التانيث وفي مستوى اعلى منه- وفي هذا النمط يأخذ المبيض احد وضعين، اما يتحرر تماما من الانبوب الزهري وفيها يبدو المبيض مرتفع كما في الخوخ والروز والمشمش واللوز والعنجاوص- أو يلتحم جزء من المبيض مع التخت ويبقى الجزء العلوي ظاهرا فوق التخت فيعرف بانه نصف منخفض. كما في العائلة الاسية *Myrtaceae*.