(الاعضاء التكاثرية في النبات)

- الزهرة غصن تحورت اوراقه للقيام بالوظيفة الاساسية وهي التكاثر وابقاء النوع. اذ يعتقد علماء النبات ان الغصن قد تحور بعدم استطالة سلامياته فتبقي 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 التغايرات 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.
- ينشا 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 وترافق هذه الحالة الازهار الاقل تطورا مثل المكنوليا *Magnolia* وشقائق النعمان *Ranunculus*، وتترتب الاجزاء الزهرية على التخت بشكل دائري ان كام مسطحا وترافق 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 لالةعباس *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: الروز
- 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 لاكأسية asepalous كما في بعض انواع اليوفوربيا والعائلة الخيمية
- اذا فقدت الزهرة التويج فقط فتوصف بانها لاتويجية apetalous كما في التوت *Morus* sp. والجهنمي *Bougainvillea* sp. ولالةعباس *Mirabilis* والياسمين البري *Clematis*
- توصف الزهرة بانها تامة او ثنائية الجنس perfect (bisexual) ان احتوت على الاعضاء الذكرية والانثوية معاً.

Plant Taxonomy

- توصف الزهرة غير تامة او احادية الجنس imperfect (unisexual) ان احتوت على الاعضاء الذكرية وتسمى staminate أوالانثوية وتسمى pistillate، كما في نخيل التمر والعائلة الصفصافية.
- تعد الزهرة عقيمة neutral (sterile) 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 (red maple) *Acer rubrum*

(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 اعتربت 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* ولالاعباس وورد المرجان وشقائق النعمان *Ranunculus*
2) يتحور الكاس احيانا فياخذ شكل التويج وحجمه فلا يتميز عنه الا بالموقع فتسمى وحداته بالتبلات 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 غشائيا كما في عرف الديك *Cetosia* sp. وورد الدكمة *Gomphrena* sp.
5) يختزل فيصبح على شكل زغب pappus كما في زهيرات العائلة المركبة، وقد يكون حرشفياً 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 الظرفية فهي تحتضن نورة كما في النورة الراسية والمظلية، بينما القنيب involucel فهو محموعة من قنابات اصغر من سابقاتها تحتضن فرعا 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.

Plant Taxonomy

- 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 التويجية من الناحية التشريحية والمورفولوجية اقرب الى الاسدية العقيمة منها الى الاوراق الخضرية، وذلك لوجود حزمة وعائية واحدة في معضمها، 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 تتاثر بتغير الحامضية (PH)، اما الازهار التي بلون البرتقالي والاصفر فتعزى اوانها لوجود صبغات كاروتينية في البلاستيدات الملونة .
- يوصف التويج بانه متعدد الاوراق polypetalous اذا كانت الاوراق التويجية حرة كما في المنثور والفجل واللهانة والقرنابيط. اما اذا كانت الاوراق التويجية ملتحمة فيوصف التويج بانه ملتحم الاوراق gamopetalous (synpetalous) كما في حلق السبع وعين البزون وورد البوري وزهرة الربيع.
- تتميز الورقة التويجية في التويج منفصل البتلات الى طرف عريض يسمى limb والى طرف رفيع وهو الجزء القاعدي يسمى المخلب claw، بينما في التويج ملتحم البتلات يتميز الى قسم سفلي يسمى الانبوب التويجي corolla tube وطرف علوي مفصص او مسنن يسمى corolla lobes ، ويدل عدد الفصوص او الاسنان على عدد البتلات في التويج 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 zygomrphic: لايمكن الحصول على اكثر من نصيفن متشابهين من امرار مستويات عمودية خلالها كما في حلق السبع.
- انواع التويج منفصل البتلات:
  1) المتصالب cruciform يتكون من اربع بتلات متميزة ومرتبة 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 التويج ملتحم البتلات:
  1) انبوبي tubular (cylindrical) تلتحم البتلات على شكل اسطوانة كما في الزهيرات القرصية في العائلة المركبة
  2) عجلي (دائري) rotate الانبوب التويجي قصير وله طرف متسع كما في الخيار والطماطا والباذنجان
  3) طبقي salverform الانبوب التويجي رفيع وطويل اما الطرف فيكون منبسط وافقي عمودي على الانبوب التويجي كما في البيتونيا والشبوي الليلي والعوسج والتلفون والمديد
  4) ناقوسي او جرسي campanulate عريض عند القاعدة والقمة ومتخصر في المنطقة الوسطى كما في زهرة الجرس في العائلة الجرسية

Plant Taxonomy

5) فراشي papilionaceous يتالف من 5 بتلات، بتلة علوية ظهرية وهي اكبر البتلات تسمى العلم standerd وبتلتان جانبيتان تسمى بالجناح wings وبتلتان ملتحمتان اماميتان تعرف بالجؤجؤ keel، كما في العائلة الثانوية Papilionoideae من العائلة البقلية ومنها زهرة العطر والبازليا
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 funnelform: يشبه الانبوبي الا انه يتدرج في الاتساع حتى يصبح عريضا عند القمة فيصبح شبيها بالقمع، كما في المديد والشبوي الليلي.

- انواع التحورات الخاصة في التويج:
1) وجود مهماز فيه غدد رحيق كما في الانواع التابعة لجنس اكويليجيا *Aquilegia*
2) وجود لسان مكون من البتلتين السفليتين المتحدتين معطية مظهرا 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) تويجية petaloid كبيرة ملونة تشبه البتلات كما في الجهنمي وبنت القنصل
4) القنبعة glume زوج من قنابات حرشفية جافة تحتضن السنيبلات
5) القينوة spathe كبيرة (لحمية احيانا) 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 طولياً longitudinal dehiscence وهذا مايحدث في اغلب النباتات، واذا كان الشق الطولي يواجه مركز الزهرة فيعرف التفتح بانه داخلي introrse كما في عين البزون، اما ان كان التفتح مواجها للمحيط الخارجي فيسمى بالتفتح الخارجي extrorse وهذا الاقل شيوعا كما في القرعيات والسوسنيات.

Plant Taxonomy

- الخويط قد يكون شريطي وعريض كما في موز الفحل، او طويلاً كما في الزنبق، او قصيرا كما في نخيل التمر، او معدوما كما*في* الجوز *Juglans* sp.
- انواع اتصال المتك بالخويط :
  1) قاعدي basifixed كما في السوسن والجهنمي *Bougainvellia* 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 كليا او يبقى لها اثر بسيط، ففي موز الفحل تتحور 5 من الخويطات الى تراكيب عريضة ملونة وسداة واحدة تكون خصبة وتحمل متك. وفي عائلة Bignoniaceae لها 2 سداة خصبة و3 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 الكلاديولس
  4) Tetrandrous كما في حلق السبع والنعناع
  5) Pentandrous كما في البيتونيا
  6) polyandrous كما في الروز والخبازية
- ترتكز الاسدية على التخت ولكن احيانا 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 السحلبيات
  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 و2 طويلة (2+2) كما في الشفوية وورد المينا
  2) Tetradynamous 2 قصيرة و4 طويلة (2+4) كما في الصليبية

(المدقة Pistil)

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

Plant Taxonomy

- خط التحام حافتي الكربلة 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 كربلة منفصلة عن بعضها، اما تترتب بشكل حلزوني على تخت مخروطي كما في الشليك .*Fragaria* sp والشقيق ، او تترتب بشكل دائري كما في مزمار 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 سائلاً 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 وهواختلاف 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 (قاعدي 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.

Plant Taxonomy

- احيانا يظهر توسع قرصي يظهرعند 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 الجهنمي وخف الجمل والبردي. واحيانا يحمل المبيض ومعه الاسدية على حامل يدعىAndrogynophore كما في ورد الساعة.
- اشكال التمشيم:

1) حافي marginal كربلة واحدة- غرفة واحدة- مشيمة واحدة على طول خط اللتحام حافتي الكربلة- البقوليات
2) جداري parietal اكثر من كربلة- 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 تطرا من سابقه- القرنفلية
5) قاعدي basal غرفة واحدة- تستقر البويضة او البويضات عند قعر المبيض- التمر والجهنمي وزهرة الشمس
6) قمي apical غرفة واحدة- تتعلق البويضة او البويضات بسقف المبيض- التوت والعنجاص والمشمش والكوجة والبردي

- الجدار الفاصل بين الغرف يسمى septum وهوحقيقي لانه نشا من انطواء حافات الكرابل، اما اذا نشا الحاجز من نمو مشيمة جدارية وامتدادها فيعرف بالحاجز الكاذب replum كما في اللهانة والقرنابيط 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 والرقي والجزر وزهرة الشمس.
3) محيطية الاجزاء Perigenous- يجلس الجهاز الانثوي داخل تركيب فنجاني يعرف بالاناء الزهري hypanthium او الانبوب الزهري floral tube(cup) - ترتكز الاجزاء الزهرية على حافة الاناء فتبدو محيطة باعضاء التأنيث 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 والعنجاص- أو يلتحم جزء من المبيض مع التخت ويبقى الجزء العلوي ظاهرا فوق التخت فيعرف بانه نصف منخفض. كما في العائلة الآسية Myrtaceae.

Plant Taxonomy