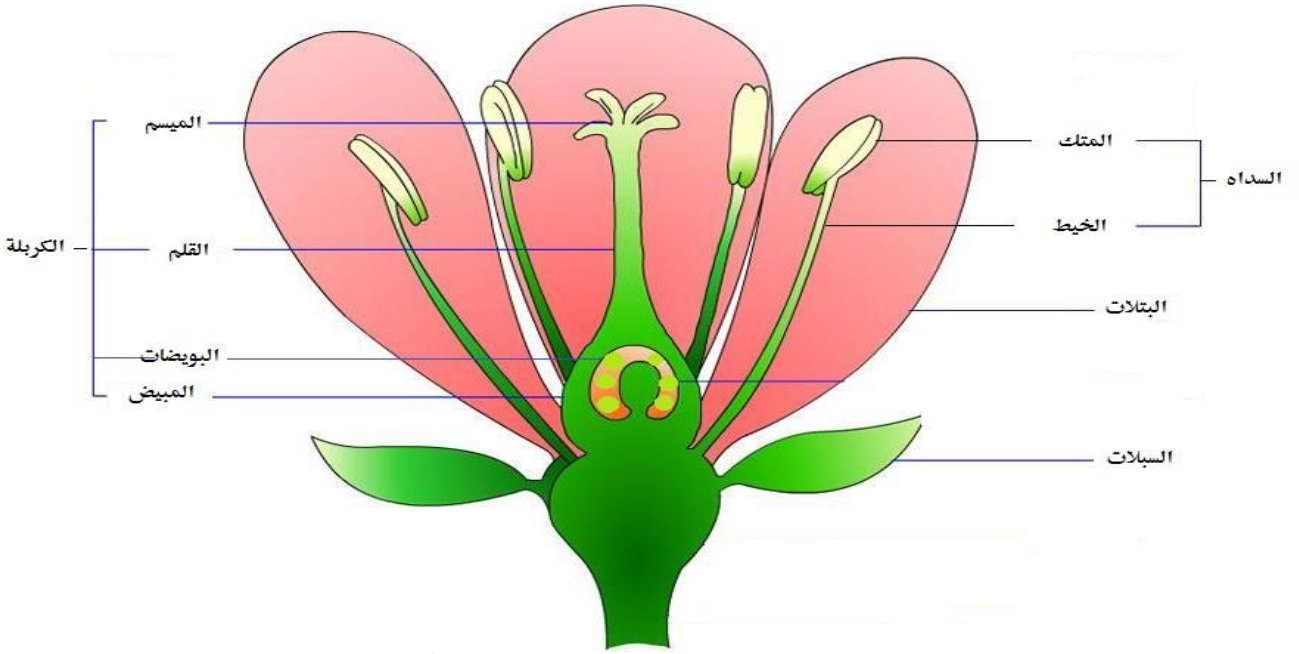
المحـاضـرة الرابـعـة

الزهرة: Flower

تختص الزهرة بحمل الحلقات الأساسية وغير الأساسية الخاصة بالتكاثر الجنسي وانتاج ثمار وبذور لحفظ النوع بعد ذلك، وتختلف الأزهار في النباتات المختلفة من حيث الحجم مثلاً فتوجد أزهار كبيرة الحجم مثل زهرة الرمان والحمراء اللون التي تستخدم في تزيين الحدائق أو الأزهار صغيرة الحجم مثل أزهار العنب والمانجو، وقد تختلف وجود الأعناق فتوجد ازهار ذات أعناق (معنقة) وأخرى بدون عنق (جالسة)، وقد توجد الأزهار مفردة أو توجد الأزهار متجمعة على حامل زهري وتعرف بالنورة، تختلف الأزهار من حيث احتوائها على الأعضاء الجنسية فتوجد الأزهار الخنثى والأزهار المذكرة والأزهار المؤنثة، وتتكون الزهرة من الآتي:



شكل يبين اجزاء الزهرة الكاملة

1- الحلقات غير الأساسية:

أ- الكأس: Calyx

وهي الحلقة الخارجية للأزهار وإحدى وريقاته تسمى سبلة seple وهى عادة خضراء اللون تحمى أجزاء الزهرة قبل التفتح وقد تكون لحمية ثم تتخشب كما في الرمان. وتتكون القشرة السميكة الجلدية للثمرة من الكأس الملتحم السبلات الذي ينمو بداخله المبيض.

ب- التويج: Corolla

وهو الحلقة الثانية التي تلي الكأس للداخل وإحدى وريقاته تسمى بتلة petal وغالبا ما تكون ملونة لجذب الحشرات للمساعدة في التلقيح.

2- الحلقات الأساسية وهى:

أ– الطلع Androecium: ووحداته هي الأسدية Stamens وتتكون السداة من خيط طويل يحمل المتك ويتكون غالباً من فصين بكل فص كيسين لقاحيين يتكون بداخلها حبوب اللقاح.

ب- المتاع Gynoccium: وهو الحلقة الأخيرة في الزهرة للداخل وتختص أساساً بتكوين وحمل البويضات وحداته تعرف بالكربلة وهى تتركب من المبيض وتتكون بداخله البويضات التي تنتج البذور ثم ينتهي المبيض بجسم اسطواني رفيع يعرف بالقلم ويوجد في قمته الميسم الذي يكون وبرياً أو أملس لزجاً لاقتناص حبوب اللقاح.

تعتبر **الزهرة كاملة Complete** إذا توفر فيها كل من الكأس والتويج والطلع والمتاع، وتعتبر **ناقصة Incomplete** إذا اختزل أحدها أو أكثر، فإذا نقص المتاع واحتوت الزهرة على الطلع فقط سميت **زهرة مذكرة Staminate or male** وإذا نقص الطلع واحتوت الزهرة على المتاع سميت **الزهرة المؤنثة Pistillate or female** وعندما يوجد الطلع والمتاع معاً في الزهرة تسمى **خنثى أو ثنائية الجنس Bisexual or herma phrodite**، والنبات الذي يحمل أزهار خنثى يسمى **Herma phrodites أي نبات ثنائي الجنس** ويختلف فيهما ميعاد نضج أجزاء الزهرة الجنسية، والنبات الذي يحمل الأزهار المذكرة منفصلة عن الأزهار المؤنثة يسمى نبات **إحادي المسكن Monoecious** والنبات الذي يحمل أزهار مذكرة على نبات منفصل والأزهار المؤنثة على نبات آخر سمى نبات **ثنائي المسكن Dieoecious** مثل النخيل.

التلقيح والإخصاب وتكوين الثمار:

يتوقف تكوين الثمار والبذور على حدوث عمليتي التلقيح Pollination والإخصاب Fertilization والتي هي عبارة عن اتحاد الكاميتات المذكرة Sperms والناتجة عن إنبات حبوب اللقاح بالكميتات المؤنثة أو البويضات Eggs الموجودة في مبيض الزهرة، وحيث أن البويضات توجد دائماً داخل المبيض لذلك يجب أن تنتقل إليها الكميتات المذكرة وتسمى عملية الانتقال هذه بعملية التلقيح.

أما عملية الإخصاب فتبدأ عندما تصل الأنبوبة اللقاحية إلى نسيج البويضة وتدخل الأنبوبة اللقاحية إلى فجوة المبيض حاملة الكميتة المذكرة التي تندمج أو تتحد مع الكميتة المؤنثة وعملية الاندماج هذه تعرف بالإخصاب والتي بواسطتها يتكون الجنين، ومن ذلك نرى أنه توجد مدة من الزمن من ابتداء إنبات حبة اللقاح واختراقها نسيج الميسم حتى عملية الإخصاب وهذه المدة يختلف طولها في النباتات تبعاً لسرعة سير الانبوبة اللقاحية فقد تبلغ يومين أو ثلاثة أيام أو أكثر في عدد كبير من النباتات وقد تمتد هذه المدة فتبلغ 11 شهراً كما في بعض أنواع البلوط أو تصل إلى سنتين كما في الصنوبر.

وعادة يتم التلقيح أو انتقال حبوب اللقاح إلى مياسم الكرابل بالملامسة وذلك عندما تكون المتوك والمياسم متجاورة الوضع وتنضج في وقت واحد أو بالجاذبية وذلك في حالة ارتفاع متوك الأسدية عن المياسم وقد يحدث التلقيح بفعل الرياح أو الحشرات أو المياه أو الطيور أو الإنسان.

ويوجد نوعان من النباتات تبعاً لطريقة التلقيح وهما:

1- نباتات ذاتية التلقيح: وأزهار هذه النباتات كاملة وتسقط حبوب لقاح الأزهار على مياسم نفس الزهرة بمجرد انتثارها من المتوك قبل أو بمجرد تفتح الزهرة كما يعتبر سقوط حبوب لقاح على زهرة أخرى من نفس الشجرة تلقيحاً ذاتيا أيضا وأهم نباتات الفاكهة التي تتلقح ذاتيا هي الزيتون والجوافة (الخوخ) ومعظم أنواع وأصناف الموالح وكذلك الرمان والمشمش وبعض أصناف العنب والكرز.

2- نباتات خلطية التلقيح: وتنتقل حبوب لقاح النبات إلى مياسم ازهار نبات آخر ويحدث في الحالات الآتية:

أ- النباتات ثنائية المسكن: أي تكون الأزهار المذكرة على نبات والمؤنثة على نبات آخر كما في حالة نخيل البلح.

ب- إنتاج حبوب لقاح غير حية: وذلك كما يحدث في حالة صنف الخوخ Hale والذي لا يثمر إلا بوجود ملقحات لكي تعقد ثماره ومعظم أصناف الفاكهة ثلاثية التضاعف الكروموسومي مثل الليمون العجمي Pears Limon وهو عديم البذور ويرجع عدم تكوين البذور فيه لعقم حبوب اللقاح وتعقد ثماره عذرياً.

جـ- اختلاف ميعاد نضج أعضاء الزهرة الجنسية وتنقسم إلى قسمين:

***النباتات المبكرة الطلع** وفيها تنضج حبوب اللقاح قبل استعداد المياسم لاستقبالها وتظهر هذه الحالة في بعض أصناف الجوز والبكان حيث أن نوراتها المذكرة تتفتح قبل النورات المؤنثة.

***النباتات المبكرة المتاع :** وفيها تنضج المياسم قبل نضج حبوب اللقاح كما في حالة القشدة.

د- عدم الموافقة: وينتمي لهذا القسم مجموعتين من النباتات:
***نباتات عديمة التوافق ذاتياً Self-Incompatibility:** وفى هذه الحالة لا يوجد توافق بين حبوب اللقاح وبين البويضات في نفس الصنف على الرغم من أن هذه الحبوب اللقاحية يمكنها إخصاب بويضات أزهار صنف آخر وتظهر هذه الحالة في معظم أصناف اللوز وكذلك في بعض أصناف التفاح والكمثرى والبرقوق.
***نباتات عديمة التوافق خلطياً Gross Incompatibility:** وفى هذه الحالة لا يمكن لحبوب لقاح الصنف إخصاب بويضات الأزهار أو بويضات صنف أو اثنين معروفين ولكن هذه الحبوب اللقاحية يمكنها إخصاب بويضات أصناف أخرى يوجد بينها توافق وعادة تفشل حبوب اللقاح في إخصاب البويضات السالفة الذكر لوقوف نمو أنبوبة اللقاح وفشلها في اختراق أغلفة البويضة أو لوجود بعض العوامل الوراثية الخاصة بعدم التوافق.

تكوين الثمار والبذور:
بعد تكوين الجنين وتكوين غذائه المدخر تنمو البويضة بتأثير الإخصاب وتتكون منها البذرة كما تتكون الأغلفة البذرية على اختلاف أنواعها من أغطية البويضة وقد يبقى الاندوسبيرم في البذور بعد تكوينها كما في حالة البلح أو يتلاشى كما في حالة الموالح، ولا تقتصر النتيجة الحاصلة من الإخصاب على تكوين البذرة من البيضة بل يسري تأثير الإخصاب وينبه كل أجزاء المبيض الذي عندما يتم نضج جميع البذور بداخله تتكون منه ثمرة النبات ويتكون من جداره الغلاف الثمري Pericarp إذ تنشأ الثمرة من مبيض الزهرة غالباً بعد إتمام عملية الإخصاب والتي ينشأ من تأثيرها أحياناً نمو الغلاف الزهري أو التخت وبذلك قد يدخل بعض هذه الأجزاء في تركيب الثمرة وبعد حصول الإخصاب عادة يسقط التويج والطلع أو يذبلان وقد يسقط الكأس أحياناً ولكن المبيض يبقى في كل الأحوال وينمو نمواً كبيراً ليسمح للبذور الموجودة بسرعة النمو أما الميسم والقلم فيذبلان وقد يبقى لهما أثر بأعلى الثمرة ووظيفة الثمرة هي المحافظة على البذور ومدها بالغذاء حتى يتم نموها ومساعدتها على الانتشار.

العقد البكري Parthenocarpy:
قد تنمو الثمرة من المبيض بدون إخصاب كما يحدث في البرتقال أبو سرة والموز والعنب والجوافة والليمون العجمي أو النباتي والاناناس، والثمار البكرية تكون عادة لا بذرية أي عديمة البذور Seedless إلا أنه قد يتكون في بعضها أحياناً بعض البذور الناتجة عن نمو بويضات غير مخصبة ويطلق على حالة تكوين البذور من بويضات غير مخصبة اصطلاح Parthenogenesis كما يحدث في ثمار البرتقال أبو سرة ويجب أن ننوه هنا بأن الثمار اللابذرية ليس من الضروري أن تكون بكرية ولكن قد تحدث هذه الظاهرة نتيجة ضمور الجنين وتلاشى الأجنة بعد تكوينها بواسطة التلقيح والإخصاب مثل بعض أصناف العنب والكمثرى والتفاح.
وتنقسم الثمار البكرية عموماً إلى قسمين:
1- ثمار بكرية خضرية Vegetative Parthenocarpy: وتسمى العقد البكري الكامل Complete Partheno- -carpy وفيها تنمو الأجزاء الزهرية التي ستتحول إلى ثمار بدون الحاجة إلى تأثير خارجي مثل عملية التلقيح أو أي مؤثر آخر وتظهر هذه الحالة في الموز والكثير من أصناف الكاكي الياباني والبرتقال أبو سرة.
2- ثمار بكرية نتيجة تنشيط Simulative Parthenocarpy: وقد تسمى بالعقد البكري التنشيطي ويلزم لبدء تكوينها أن تحدث عملية التلقيح التي يترتب عليها تأثير منشط ويكفى لدفع الأجزاء الزهرية الداخلة في تكوين الثمار إلى بدء نموها دون حاجة إلى إخصاب البويضات وقد يكون التأثير ناتجاً عن وجود بعض الحشرات في مبايض الأزهار كحالة التين البرى حيث لا تتكون الثمار إلا إذا وجدت

الحشرات في مبايض أزهارها وقد تتكون الثمار في بعض الحالات إذا رشت بمستخلص حبوب اللقاح أو بإحدى المواد الهرمونية.

الثمار:
ويمكن تقسيمها تبعاً إلى عدة اعتبارات:
أولا: باعتبار تكوينها من المبيض وتنقسم في هذه الحالة إلى قسمين:
***الثمار الحقيقية:** وتطلق على الثمار المتكونة من مبيض الزهرة وحده ولا يدخل في تركيبها التشريحي أي جزء من أجزاء الزهرة مثل ثمار الخوخ والبرقوق والمشمش والكرز ويكون الاكسوكارب فيها قشرة الثمرة الرقيقة ويكون بالميزوكارب لب الثمرة بينما يكون الاندوكارب النواة المتخشبة الصلبة التي تحيط بالبذرة ومن هنا جاءت تسمية هذه الثمار بذات النوات الحجرية.
* **الثمار الكاذبة:** وتطلق على الثمار التي تتكون من المبيض ويدخل أيضاً في تركيبها أي جزء آخر من أجزاء الزهرة:
1- **التخت** : كما في الشليك فتوجد الكرابل مرصعة على التخت الشحمي المحدب.
2- **الأنبوبة الزهرية:** المكونة من التحام قواعد السبلات والبتلات والاسدية كما في التفاح والكمثرى فتتكون ثمرة التفاح من خمسة كرابل ويتكون جدار المبيض في الثمرة من الميزوكارب والاكسوكارب اللحميين ويكونان جزءاً من لب الثمرة بينما يكون الاندوكارب جلدي أو قرني متصلب يحيط بالكرابل الموجودة بداخلها البذور ويحيط بهذه الأجزاء كلها طبقة خارجية لحمية والتي تكون معظم لب الثمرة وهى ناتجة من التحام قواعد السبلات والبتلات والاسدية ويعتقد بعض العلماء أنها نشأت من التخت.

ثانيا: باعتبار منشأها من زهرة واحدة أو أكثر: فتكون ثمرة بسيطة إذا نتجت عن زهرة واحدة كما في المشمش أو ثمرة متجمعة Aggregate fruits كما في الشليك أو ثمرة مركبة Multiple إذا نشأت من نورة كما في التين والجميز.

ثالثا: باعتبار الغلاف الثمري وغالبا تقسم الثمار تبعا لطبيعة غلافها وحالة انفتاحه إلى قسمين:
* **ثمار جافة Dry Fruits:** مثل البندقة Nut كما في الجوز والبكان والبندق.
* **ثمار غضة طرية Fleshy:** مثل الحسلة Drupe كما في المشمش والخوخ والبرقوق أو العنبة Berry Fruits كما في العنب والموز وتفاحية Pome كما في التفاح والكمثرى والسفرجل.