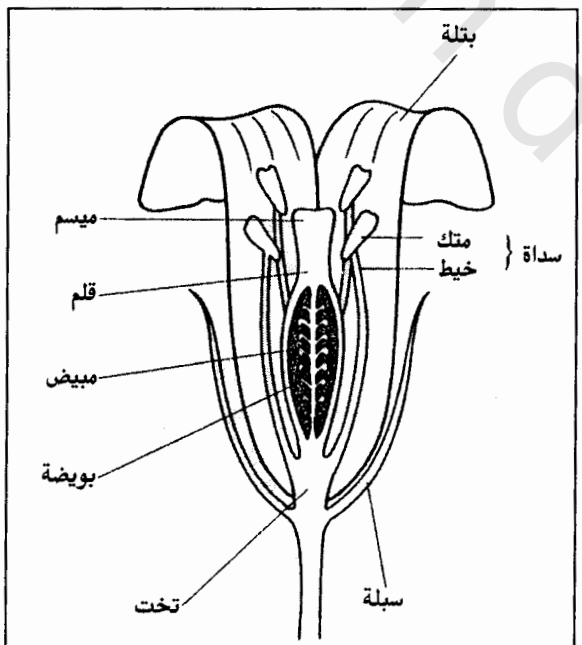
الفصل السادس : التكاثر الجنسى فى النباتات الزهرية
Sexual repduction in flowering plants

الأزهار تراكيب خاصة بالتكاثر ، فهى تحتوى على أعضاء التكاثر فى النبات ـ الأعضاء المذكرة التى تنتج حبوب اللقاح ، والأعضاء المؤنثة التى تحتوى على البويضات ، وبعد الإخصاب يتحول جزء من عضو التأنيث إلى الثمرة التى تحتوى البذور . ولأن أغلب الأزهار تحتوى على أعضاء التذكير والتأنيث معا فتسمى فى هذه الحالة أزهار خنثى bisexual ـ وبعض أنواع النباتات أزهارها وحيدة الجنس Unisexual ، حيث تحتوى أعضاء التذكير فقط أو أعضاء التأنيث ـ وفى أحوال أخرى يحمل النبات الواحد أزهارا مذكرة ، وأزهارا مؤنثة مثل نبات الذرة وفى أحوال أخرى تكون الأزهار المذكرة على نبات والمؤنثة على نبات آخر كما فى النخيل .

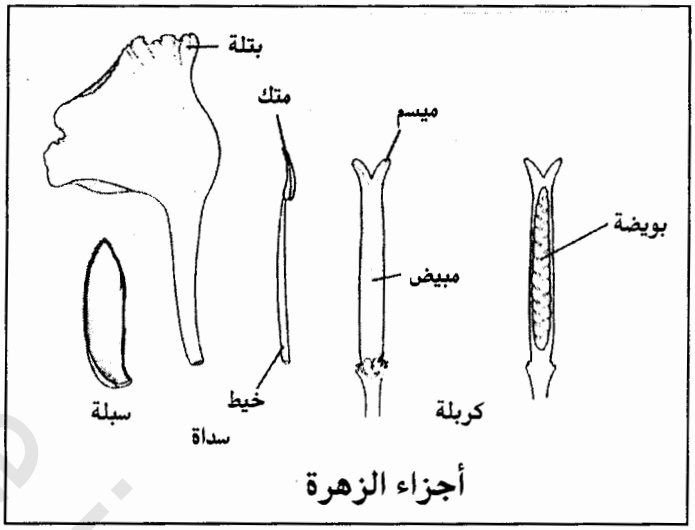
* تركيب الزهرة Flower Structure :

تتركب الزهرة من مجموعة من الوريقات محمولة على جزء منتفخ أعلى عنق الزهرة يسمى التخت والأوراق الخارجية هى السبلات Sepals ، وهى وريقات خارجية خضراء صغيرة تحمى الزهرة وهى فى مرحلة البرعم ويلى السبلات نحو الداخل البتلات petals وهى وريقات ملونة وبراقة ملتفة فى دائرة وتحتوى الزهرة من أربع إلى عشر بتلات وأحيانا تتصل بعضها مكونة أنبوبة والبتلات ملونة ولها رائحة لتجذب الحشرات التى تسهم فى عملية التلقيح .



تركيب الزهرة

obeikandl.com



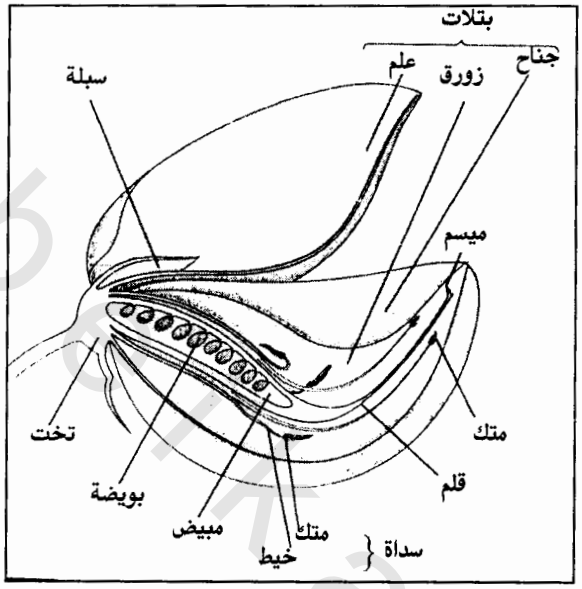
أجزاء الزهرة

أعضاء التذكير هى **الأسدية Stamens** ، وكل سداة تتركب من **خيط filament** يحمل **متك Anther** . فى طرف الخيط ، وتحتوى الزهرة على عدد من الأسدية غالبا يماثل عدد البتلات أو ضعفه ، وكل متك يتركب من **أكياس لقاح Pollen sacs** تحتوى على حبوب اللقاح وعندما ينضج المتك ينشق وتتناثر منه حبوب اللقاح وأعضاء التأنيث هى **الكرابل Carpels** ، وقد يوجد عدد كبير منها فى الزهرة وقد يوجد كربلة واحدة فى أزهار أخرى وكل كربلة تتركب من **المبيض Ovary** ، يمتد منه رأسيا **القلم Style** ، الذى ينتهى **بالميسم Stigma** وداخل الميبض يوجد **بويضة Ovule** ، أو اكثر من بويضة .

(بعد الإخصاب تتحول البويضة إلى البذرة ويصبح المبيض هو الثمرة) ويحتوى الميسم على مادة لزجة حتى تلتصق به حبوب اللقاح أثناء التلقيح ، وقد يكون قلم الكربلة طويلا أو قصيرا .

وهذه الوريقات الزهرية المختلفة تستقر فى محيطات حول الجزء العلوى المنتفخ من عنق الزهرة ويسمى التخت receptacle ، وفى بعض الحالات القليلة بعد أن تخصب الزهرة ، يمتلئ التخت بالغذاء ويحيط بالبذور ويكون الثمرة كما فى التفاح والكمثرى ، وتسمى بالثمار الكاذبة لأنها لم تنشأ من مبيض الزهرة وقد تتكون الزهرة من وريقات خارجية تسمى **الغلاف الزهرى wall flower** بدلا من السبلات والبتلات ، وتحيط وريقات الغلاف الزهرى بأعضاء التذكير والتأنيث . وفى قاعدة

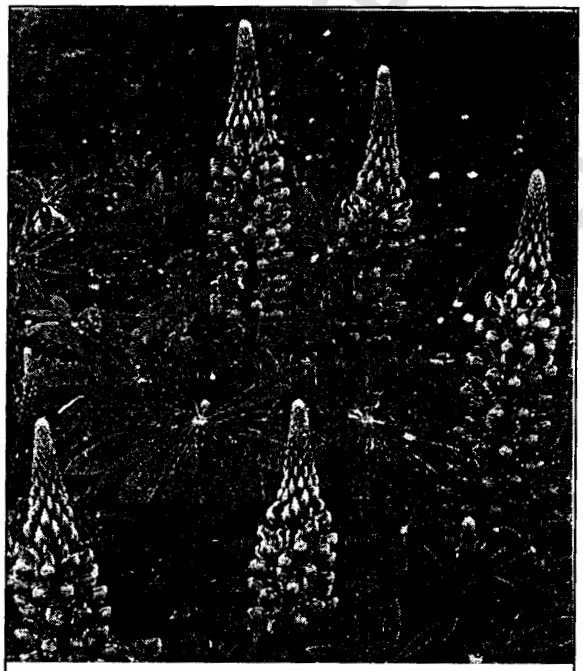
الأسدية الخارجية توجد انتفاخات تسمى غدد الرحيق تفرز محلول سكرى يسمى **الرحيق nectar** يجذب الحشرات لتمتصه.



ولدراسة زهرة معينة يتم دراسة قطاع طولى فى الزهرة ، كما هو واضح فى الشكل لزهرة اللوبيا وتتكون من خمس سبلات ، تتصل مكونة أنبوبة قصيرة ، وخمس بتلات مختلفة فى الشكل والحجم العليا تسمى **العلم Standard** ، واثنتين جانبيتين تسميان **الجناحين wings** ، وبتلتين داخليتين ملتحمتين تكونان ما يشبه القارب ويسمى **الزورق keel** .

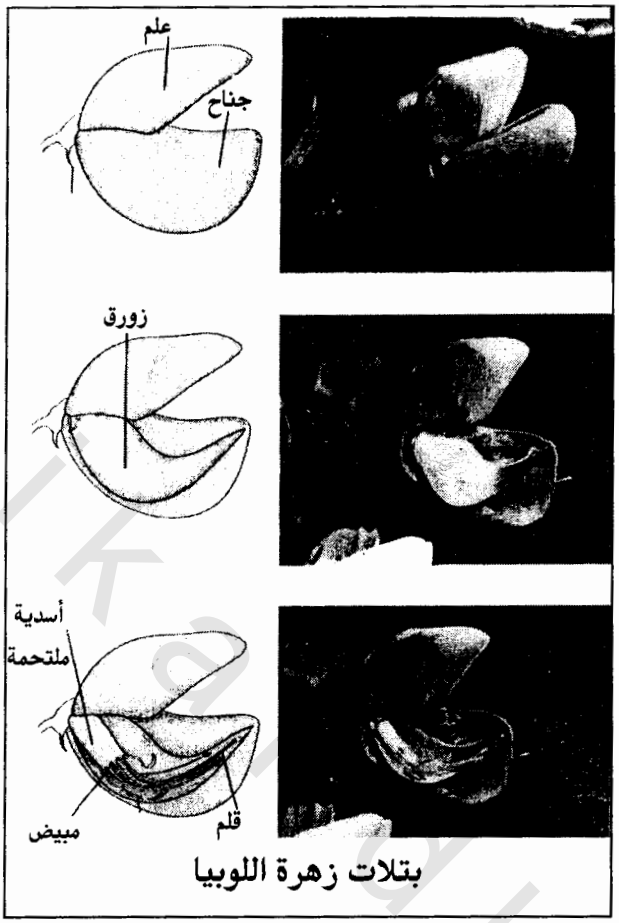
وتحتوى على عشرة أسدية تسعة منها ملتحمة فى أنبوبة وواحدة سائبة ، وتحيط الأسدية بكربلة واحدة تحتوى على البويضات .

وتحمل أفرع اللوبيا مجموعات من هذه الأزهار مكونة ما يسمى **النورة inflorescenes**.



نورات نبات اللوبيا تحمل كل نورة أكثر من مائة زهرة والأزهار الحديثة أعلى النورة ولم تتفتح بعد والأزهار الناضجة متفتحة أسفل النورة .

obeikandi.com



بتلات زهرة اللوبيا

*** دراسة الزهرة :**

تشمل دارسة الزهـرة التعـرف علـى المحيطـات الزهريـة وعـدد أوراق كـل محيـط والتحام أو انفصال الأوراق الزهرية ووضـع هـذه الأوراق علـى تخـت الزهـرة ، ومـدى تماثل توزيع هذه الأوراق، ووضع البويضات داخـل المبيـض ودارسـة المسـقط الزهـرى والقطاع الطولى ، وتلخيص المعلومات المختلفة بصورة رمزية فى القـانون الزهـرى وقـد أوضحت هذه الدراسة أن هناك تشابها إلى حـد كبـير بـين المجموعـات النباتيـة فـى تركيب الزهرة ، ومن ثم استخدمت الزهـرة لتصنيـف النباتـات إلى عـائلات مختلفـة (القرنية والصليبية والخبازية والزئبقية . . . . إلخ) وكل عائلة أى مجموعة نباتيـة تتميز بنظام زهرى معين .

* التماثل :

هو إمكانية تقسيم الزهرة إلى نصفين متماثلين بقطاع طولى يمر رأسيا من أى مستوى يمر بمركز الزهرة وتسمى الزهرة منتظمة إذا أمكن قسمتها إلى نصفين متماثلين بأكثر من قطاع طولى ، أما إذا احتوى أحد النصفين على وريقة أو أكثر مختلفة فى الشكل أو الحجم عن النصف الآخر ومرورا بمستوى واحد كانت الزهرة وحيدة التناظر .

* وضع المحيطات على التخت :

يمكن تقسيم الأزهار بالنسبة لوضع المحيطات الزهرية إلى أزهار **سفلية** ذات تخت محدب ، وتتصل الأوراق الزهرية فى مستوى أسفل من مستوى اتصاله بالمبيض مثل زهرة البصل، وأزهار **علوية** ذات تخت مقعر ملتحم بالمبيض والأوراق الزهرية فى مستوى أعلى من مستوى اتصاله بالمبيض مثل التفاح ، وأزهار **محيطة** ذات تخت منبسط أو مقعر قليلا وغير ملتحم بالمبيض والأوراق الزهرية فى مستوى اتصاله بالمبيض مثل الخوخ .

* الوضع المشيمى placentation :

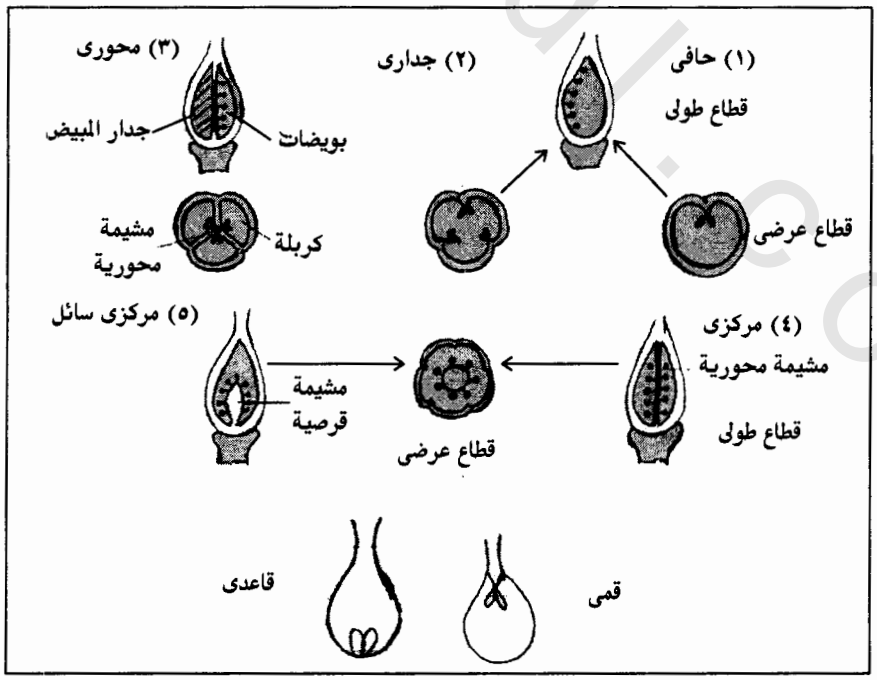
موضع اتصال البويضات داخل المبيض يسمى المشيمة والطريقة التى تتصل بها البويضات تسمى الوضع المشيمى وعلى اعتبار أن الكربلة ورقة زهرية التفت والتحمت حافتاها وكونت الشكل الدورقى ، يصبح للكربلة خط التحام رأسى فإذا البويضات داخل المبيض تتواجد على خط التحام حافتى الكربلة يسمى الوضع المشيمى حافى وهو فى الأزهار ذات الكربلة الواحدة مثل الفول والبازلاء .

أما إذا كان المبيض نشأ من التحام مجموعة من الكرابل كل منها تلتحم حافتها بحافة الكربلة المجاورة فيصبح هناك عدة خطوط التحام رأسية لو كان وضع البويضات عند مواضع اتصال حواف الكرابل مثل زهرة البنفسج والبنسيه ويسمى بالوضع الشيمى **الجدارى** .

وقد تكون المشيمة على شكل محور مركزى يصل بين قاعدة المبيض وقمته ، والمبيض عديد من الحجرات والكرابل وهذا الوضع المشيمى شائع فى النباتات الزهرية مثل البصل والبيتونيا ويسمى بالوضع المحورى

وقد يكون ارتكاز البويضات على مشيمة محورية تبرز كعمود يصل بين قاعدة المبيض وقمته ، لا يوجد جدر فاصلة بين الكرابل الملتحمة ويسمى بالوضع المشيمى **المركزى** مثل زهرة القرنفل وقد يكون ارتكاز البويضات على مشيمة قرصية تبرز فوق المبيض ، ولكنها لا تصل إلى قمته ويسمى الوضع المشيمى **المركزى السائب** مثل زهرة الفلفل الرومى .

وقد يكون المبيض من كربلة واحدة والبويضات تتركز على مشيمة فى قاعدة المبيض ويسمى الوضع **القاعدى** كما فى البلح أو تتركز على مشيمة فى قمة المبيض ويسمى الوضع المشيمى **القمى** .



* القانون الزهرى Floral Formula :

مجموعة من الرموز والاصطلاحات تلخص وصف الزهرة ، وبيانها كالتالى :

⊕ منتظمة ـ ٪ وحيدة التناظر ـ ⚥ خنثى ـ ♂ مذكرة ـ ♀ مؤنثة ـ ك كأس ـ ت تويج ـ ط طلع ـ م متاع ـ ت ط أسدية فوق بتلية ـ م زهرة سفلية ـ م̄ زهرة علوية ـ م زهرة محيطية ـ وضع عدد الأوراق بين قوسين ( ) يعنى التحام الأوراق وعدم وجود القوسين يعنى انفصال الأوراق .

• المسقط الزهرى Floral diagram :

رسم هندسى لقطاع عرض يمر وسط مبيض الزهرة قبل تفتحه ويدل هذا الرسم على أجزاء الزهرة بالنسبة للقنابة وبالنسبة للفرع الأصلى ويوضح التماثل وعدد الوريقات والتحامها أو انفصالها ووضع السبلات بالنسبة للبتلات واتجاه تفتح المبيض وشكل المبيض (الوضع المشيمى).

• القطاع الطولى :

رسم تخطيطى تخيلى لقطاع يمر طوليا بمركز الزهرة من الجهة الأمامية جهة القنابة إلى الجهة الخلفية لها وهى جهة المحور الأصلى ويبين وضع المحيطات الزهرية على التخت .

• العائلة الزنبقية Liliaceae :

تشمل نباتات أحادية الفلقة تنتشر فى كل بقاع العالم معظمها أعشاب معمرة ذات أبصال أو ريزومات أو كورمات وأوراق النباتات ذات تعرق متوازى ، ومن أمثلة هذه النباتات البصل والثوم والكرات ، وكذلك من نباتات الزينة نبات التيوليب ، والزهرة منتظمة وخنثى وسفلية ذات غلاف زهرى من ست وريقات منفصلة فى محيطين ثلاث منها خارجية ، وثلاث داخلية متبادلة معها ، والطلع يتكون من ستة أسدية منفصلة فى محيطين ، ثلاثة منها تقابل وريقات الغلاف الخارجية ، وثلاثة تقابل الوريقات الداخلية ، والمتاع ثلاث كرابل ملتحمة والمتاع علوى والوضع المشيمى محورى .

زهرة التيوليب من أزهار الزينة

⊕ ♂ ♀ غلـــ ٣ + ٣ ط ٣ + ٣ م̄ (٣)

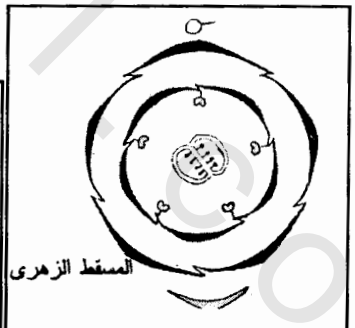
المسقط الزهرى لزهرة التوليب

قطاع طولى

أوراق الغلاف الزهرى والأسدية
فى زهرة التيوليب

• العائلة الباذنجانية Solanaceae :

نباتات تنتشر فى المناطق الحارة والمعتدلة وتكون إما أعشاباً أو شجيرات ، ويتبع هذه العائلة نباتات اقتصادية كثيرة منها للزينة مثل البيتونيا ، ومنها نباتات للغذاء كالطماطم والبطاطس والباذنجان والفلفل ، ومنها ما يستخدم كدواء مثل الداتورا والبلادونا ومن نباتات هذه العائلة التبغ.والزهرة خنثى منتظمة سفلية ، خماسية الأوراق ، ويلاحظ أن البيتونيا وحيدة التناظر والكأس خمس سبلات ملتحمة قد تستديم مع الثمرة بعد النضج كما فى الباذنجان والتويج ٥ بتلات ملتحمة والطلع خمس أسدية فوق بتلية والمتاع كربلتان ملتحمتان ومسكنان بكل منها بويضات ، والوضع المشيمى محورى ، وفى الفلفل لا تنمو المشيمة مع الثمرة وتبقى قصيرة، وبذلك يصبح المبيض ذا سكن واحد فى الجزء العلوى منه .



المسقط الزهرى لزهرة البيتونيا

قطاع طولى

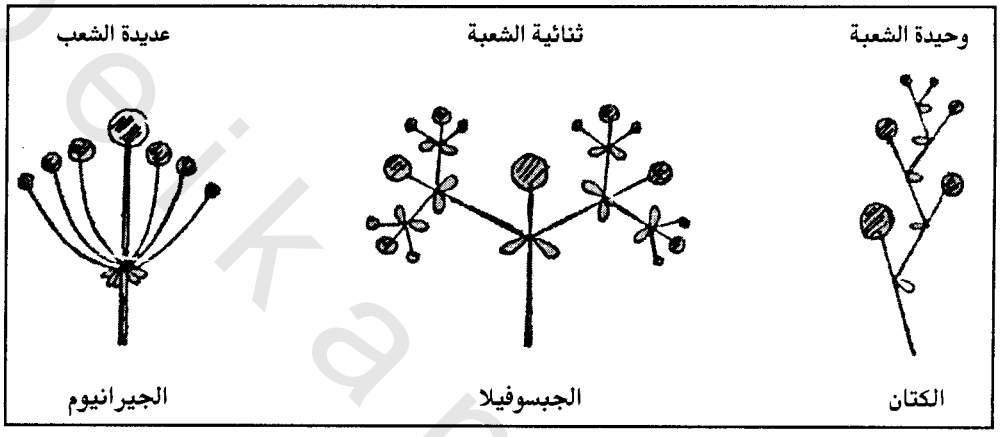
زهرة البيتونيا

* النورة Inflorescence :

تتركب النورة من ساق يحمل عدداً من الأزهار وتتميز إلى أنوار محددة وأنوار غير محددة .

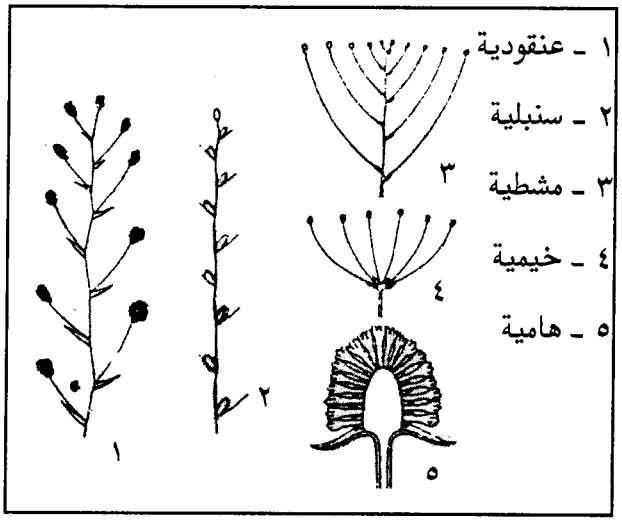
* النورة المحددة Cymose :

تنشأ الأزهار من البراعم الطرفية مما يسبب توقف نمو محور الزهرة ، وتنشأ الأزهار الأخرى من براعم جانبية وعندما تتكرر هذه الظاهرة ، تسمى نورة محددة مركبة ، وفى النورة المحددة يكون تفتح الأزهار من أعلى المحور لأسفل أو من داخل المحور نحو الخارج ، ومن أمثلتها نورة الكتان وحيدة الشعبة ونورة الجيبسوفيلا ثنائية الشعبة ، ونورة الجيرانيوم عديدة الشعب .



* النورة غير المحددة Racemose :

فى هذه النورات يستمر نمو البرعم الطرفى مما يزيد من طول محور الزهرة ، وعند القمة أحدث البراعم الزهرية ، ولذلك تكون أصغر الأزهار عند القمة وأكبرها عند القاعدة وتفتح الأزهار من أسفل إلى أعلى ، كما فى نورة حنك السبع العنقودية ونورة لسان الحمل السنبلية وفى حالة المحور القرصى كما فى نورة تباع الشمس الهامية ، يكون تفتح الأزهار من الخارج إلى الداخل وفى النورة الخيمية مثل الجزر تبدو أزهارها المعنقة كأنها خارجة من موضع واحد على المحور .



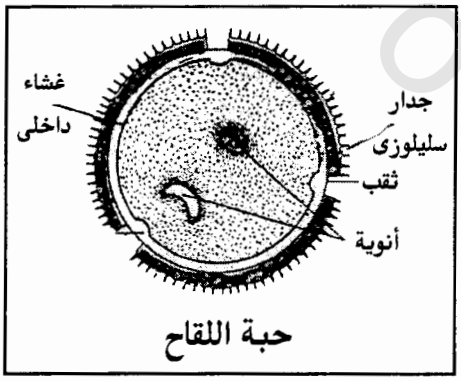
* التلقيح Pollination :

هو عملية انتقال حبة اللقاح من المتك إلى الميسم ـ عندما ينضج المتك ينشق وينثر حبوب اللقاح فتحملها الرياح أو أجسام الحشرات أو المياه فى النباتات المائية ، وتسقط على مياسم الزهرة ـ ففى التقليح الذاتى Self Pollination ، يكون انتقال حبوب اللقاح من متوك الزهرة إلى مياسم نفس الزهرة ، وفى التقليح الخلطى Cross - Pollination تنتقل حبوب اللقاح من متك الزهرة إلى ميسم زهرة أخرى من نفس النوع ، ويقصد بالتقليح الخلطى أنه بين نباتين من نفس النوع بينهما اختلافات وراثية .

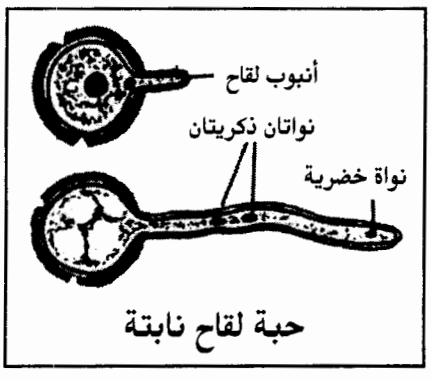
* تركيب المتك :

يتركب المتك من أربعة أكياس لقاح يبطن كل كيس خلايا نشطة تنقسم لتكون حبوب اللقاح والمتك الناضج تمتلئ فيه أكياس اللقاح بحبوب اللقاح ويحدث تفتح تلقائى للمتك وتتناثر حبوب اللقاح .

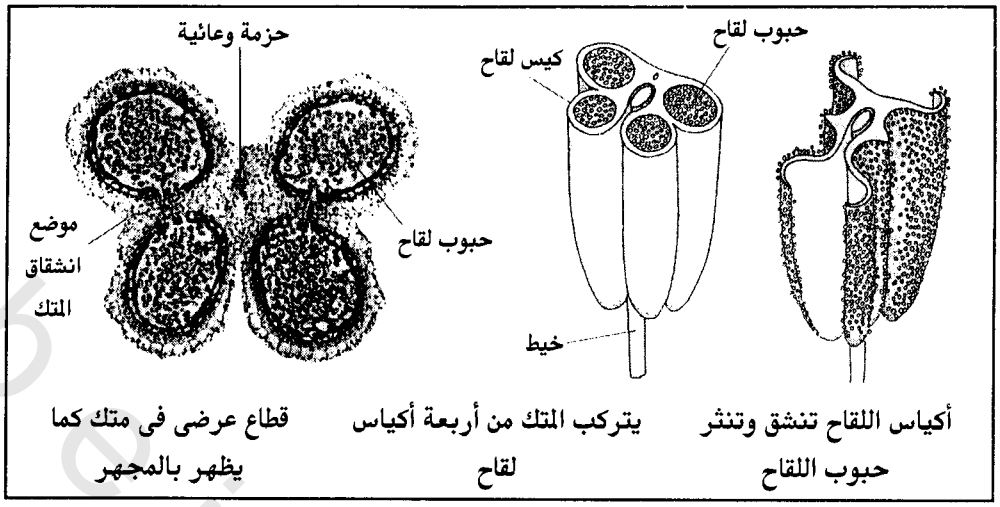
وخلال فترة نمو المتك ، تنقسم أنوية الخلايا الأم للجراثيم الصغيرة فى بطانة أكياس اللقاح انقساما اختزاليا ثم انقساماً ميتوزيًا فتتكون أربع أنوية فى كل خلية وكل نواة تكون جرثومة صغيرة micro spore ، وتنفصل الجراثيم الصغيرة وتصبح حرة وتتحول كل جرثومة إلى حبة لقاح ذات جدار سليلوزى به ثقوب إنبات ويحيط الجدار بسيتوبلازم الخلية الذى يحتوى على نواتين إحداهما نواة تناسلية او مولدة صغيرة ، والأخرى نواة أنبوبية أو خضرية كبيرة وعندما تسقط حبة اللقاح على ميسم الزهرة تنمو منها أنبوبة لقاح يصبح بها ثلاث أنوية (نواة أنبوبية كبيرة ، ونواتان تناسليتان ذكريتان) .



حبة اللقاح



حبة لقاح نابتة

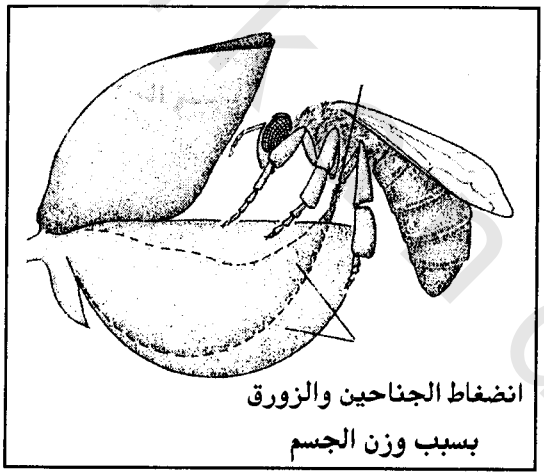


أكياس اللقاح تنشق وتنثر حبوب اللقاح

يتركب المتك من أربعة أكياس لقاح

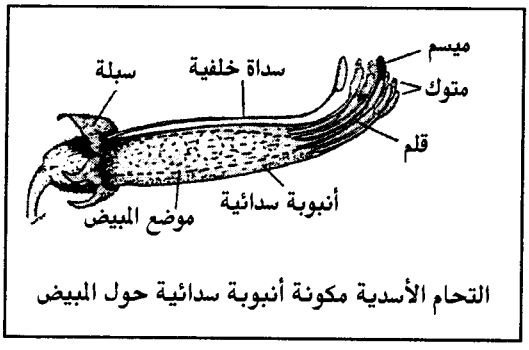
قطاع عرضى فى متك كما يظهر بالمجهر

* التقليح فى زهرة اللوبيا :

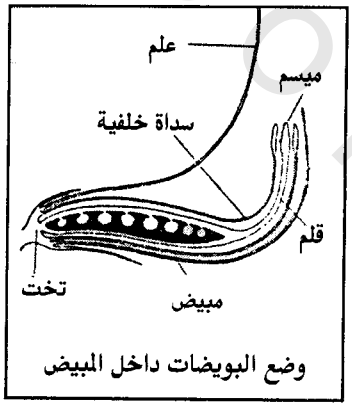


انضغاط الجناحين والزورق بسبب وزن الجسم

لا تحتوى زهرة اللوبيا غددا رحيقية والحشرات ـ ومنها النحل الذى يزور الزهرة ليجمع حبوب اللقاح وينقلها معه كغذاء للنحل ، وعندما تهبط الحشرة على الزهرة فإن وزن الحشرة يدفع لأسفل الورقتين البتلتين (الجناحين) وكذلك الزورق وحبوب اللقاح من المتك تتجمع فى قمة الزورق ، ولأن البتلات دفعت لأسفل ، فإن الميسم والقلم يدفع حبوب اللقاح خارج الزورق على جانبى جسم الحشرة التى يتجمع على جسمها حبوب اللقاح وتنقله إلى زهرة أخرى .



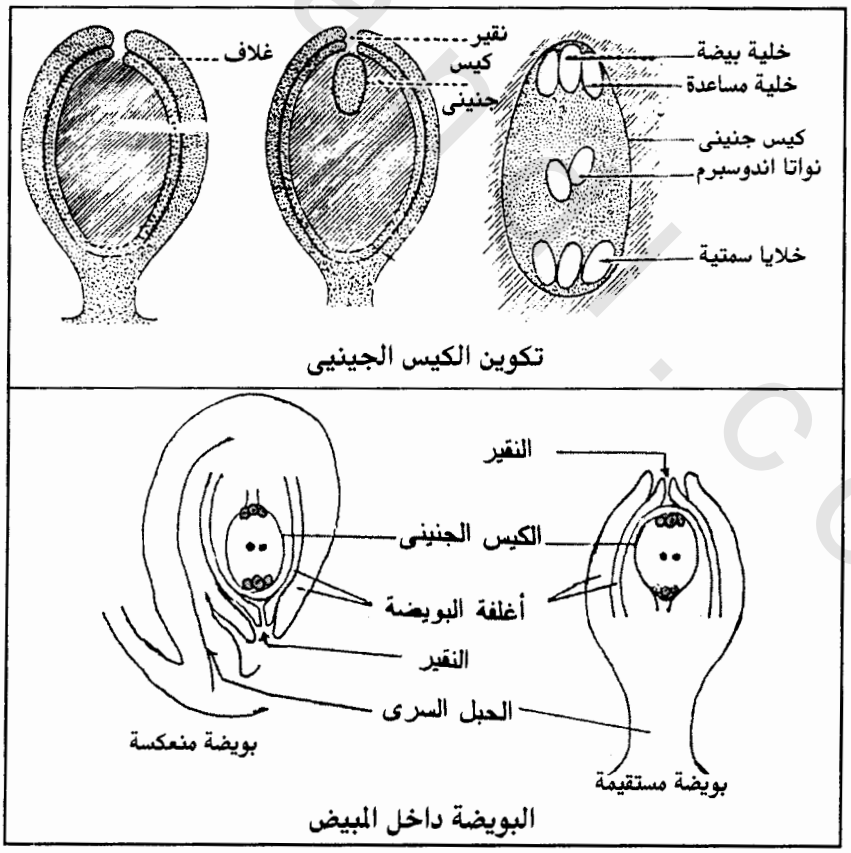
التحام الأسدية مكونة أنبوبة سدائية حول المبيض

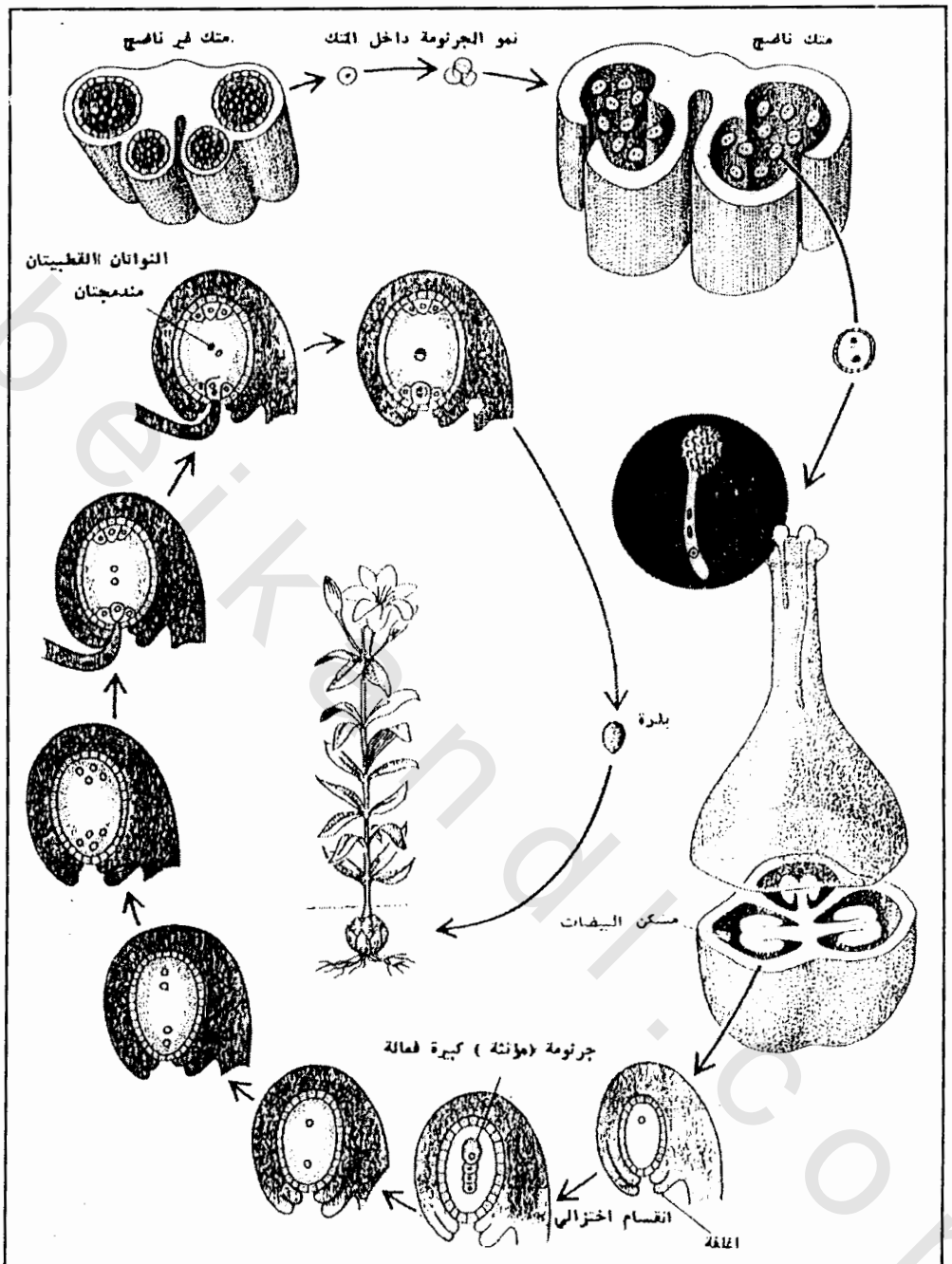


وضع البويضات داخل المبيض

* تكوين البويضة :

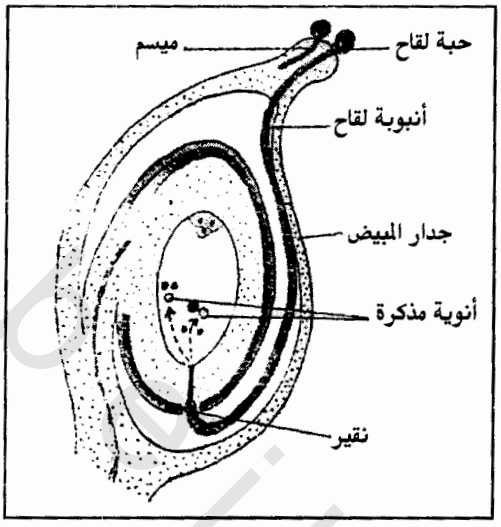
تحدث تغيرات داخل المبيض لتكوين البويضة ، وتنشا البويضة من جدار المبيض كنتوء صغير يتصل بالمشيمة بعنق قصير هو الحبل السُرى ، ويحتوى النتوء على خلية جرثومية تنقسم انقسامين متتالين مكونة أربع جراثيم كبيرة يتلاشى ثلاث منها وتبقى واحدة (البعيدة عن فتحة النقير) ، وتكون هذه الخلية الكيس الجنيى بأن تنقسم نواتها ثلاث مرات متتالية مكونة ثمان أنوية يتجه ثلاث منها جهة القطب البعيد من النقير مكونة ثلاث خلايا سمتية ، وثلاث جهة النقير منها خلية البيضة (المشيج المؤنث) يحيط بها خليتان مساعدتان وتتجه نواتان نحو الوسط وتتحدان لتكونا نواة واحدة هى نواة الاندوسبرم ٢ن ـ والكيس الجنبيى يحيط به نسيج النيوسيلة التى يحيط بها غلافان بينهما ثقب النقير ، وبذلك تكون قد تكونت البويضة داخل المبيض وغالبًا ما تكون البويضة منعكسة (النقير يجاور الحبل السرى ونادرا ما تكون مستقيمة (النقير والحبل السرى على خط مستقيم) .





رسم تخطيطى يوضح تكوين حبوب اللقاح فى المتك ، وتكوين البويضات فى المبيض ، ثم كيفية إنبات حبة اللقاح على الميسم ونمو أنبوبة اللقاح ثم الإخصاب الذى يحول البويضة إلى بذرة تعيد حياة النبات عندما تنبت مكونة نباتاً جديداً

* الإخصاب Fertilization :



هو عملية اندماج الجاميتات المذكرة والمؤنثة لتكوين الزيجوت ... وعندما تتكون أنبوبة اللقاح ، فإنها تمتد داخل القلم متجهة إلى نقير البويضة وتحتوى على النواة الأنبوبية (الخضرية) فى مقدمة أنبوبة اللقاح يليها نواتان تناسليتان ذكريتان وعندما تخترق أنبوبة اللقاح النقير تتلاشى النواة الأنبوبية ، وتصبح النواتان الذكريتان ضمن محتويات الكيس الجنينى ، وبه ثمانى أنوية . (ثلاثة سمتية + خلية البيضة + خليتان مساعدتان + نواتان قطبيتان يندمجان فى نواة واحدة تسمى نواة الاندوسبرم) .

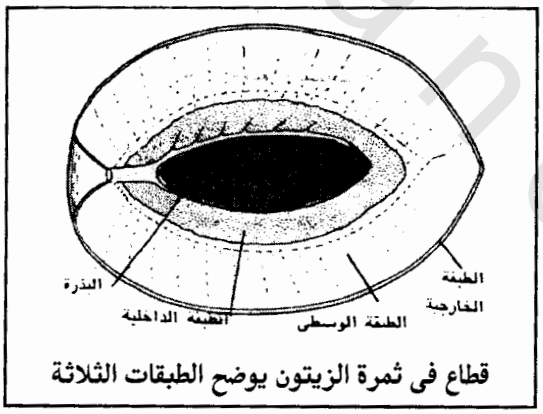
وتبدأ عملية اندماج الأنوية وهو ما يسمى بالإخصاب المزدوج double fertilization ، لأن إحدى النواتين الذكريتين تندمج مع نواة خلية البيضة مكونة الزيجوت ٢ ن والنواة الذكرية الأخرى تندمج مع نواة الأندوسبرم مكونة نواة الاندوسبرم الابتدائية ٣ ن ، ثم تبدأ عملية الانقسام الخلوى لخلية الزيجوت ، مكونا خلايا جنينية نشطة تستهلك هذه العملية الأغذية المدخرة فى نسيج النيوسيلة ـ بينما تنقسم نواة الأندوسبرم ٣ ن مكونة نسيجا خازنا للمواد الغذائية هو نسيج الأندوسبرم ، وبه الغذاء الجنينى الذى يستفيد منه الجنين عند نموه ـ وقد يستنفد الجنين غذاء الاندوسبرم وتصبح البذرة لا اندوسبرمية أما إذا ظل الاندوسبرم حوله تصبح بذرة اندوسبرمية وخلال كل ما سبق تكون هناك تغيرات مصاحبة لتكوين الجنين تحدث للبويضة حيث يتصلب غلاف البويضة مكونا قصرة البذرة (القشرة الخارجية السليوزية السميكة) ويوجد على القصرة ثقب النقير لدخول الماء عند إنبات البذرة ويوجد عليها كذلك ندبة هى السرة (نقير البويضة هو نقير البذرة وسرة البويضة هى سرة البذرة) ويتكون الجنين داخل البذرة من محور يحمل فلقتين تحيطان به ويحتويان على الغذاء الضرورى لنمو الجنين عند الإنبات وذلك فى بذور ذوات الفلقتين وهى غالبا بذور لا اندوسبرمية بينما فى ذوات الفلقة الواحدة غالبا ما يوجد غذاء الاندوسبرم حول الجنين .

ومن التغيرات المصاحبة لتكوين البذور بعد الإخصاب سقوط أغلب الأوراق الزهرية وامتلاء المبيض وتخزينه للغذاء وانتفاخه وتكوينه للثمرة التى تحيط بالبذور .

* الإثمار :

عملية الإثمار عملية يتم فيها تحول المبيض إلى ثمرة ويعتقد أن ما تحتويه حبوب اللقاح من هرمونات يحفز عملية تكوين البذور والثمار ، وتتميز الثمرة إلى ثلاث طبقات ـ طبقة خارجية تمثل غلاف الثمرة وهى طبقة واحدة أو اكثر من خلايا البشرة ، وطبقة وسطى وتختلف فى السُمك حسب نوع الثمرة ، والطبقة الداخلية وتقع إلى الداخل وتختلف فى السُمك كذلك حسب نوع النبات وبدراسة مقطع فى ثمرة الزيتون تبين منه الطبقات الثلاث (الخارجية قشرة رقيقة ، والوسطى متشحمة بالغذاء ، والداخلية تحيط بالبذرة) .

وإذا تكونت الثمرة من زهرة واحدة بها كربلة واحدة ، سميت زهرة بسيطة كما فى ثمار الخوخ والبازلاء ، وإذا تكونت من عدة كرابل سائبة ، تسمى ثمرة متجمعة مثل الفراولة . أما إذا تكونت من عدة أزهار ، أى من نورة سميت ثمرة مركبة مثل التين والتوت .

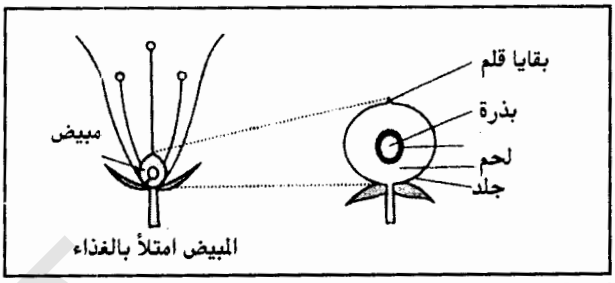


قطاع فى ثمرة الزيتون يوضح الطبقات الثلاثة

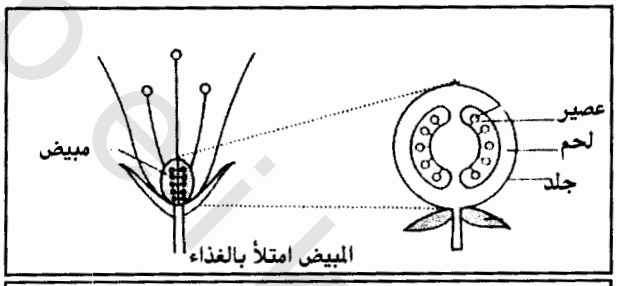
وتقسم الثمار البسيطة حسب أغلفتها إلى ثمار طرية غضة Fleshy Fruits وهى ذات أنسجة طرية عصيرية ، وهى أنواع منها اللبية مثل الخيار ، والعصيرية مثل البرتقال ، واللوزية مثل الزيتون واللوز والخوخ .

وقد تكون الثمار البسيطة جافة ذات غلاف جلدى ، ولا تحتوى على أنسجة عصيرية ومنها الثمرة القرنية كما فى البازلاء والفول والثمرة العلبة كما فى القطن والبامية والثمرة الخردلة كما فى الخردل ، وكلها ثمار جافة بسيطة متفتحة حيث تنشق الثمرة بسهولة على طول خط التحامها فى موضع معين وقد تكون الثمار جافة بسيطة غير متفتحة كما فى الثمرة البرة فى القمح والبندقية فى البندق والفقيرة فى الفراولة وقد تكون الثمار متجمعة (مجموعة ثمار فقيرة كما فى الورد) ، أو مجموعة ثمار نشأت من نورة واحدة وتسمى الثمرة المركبة كما فى التين .

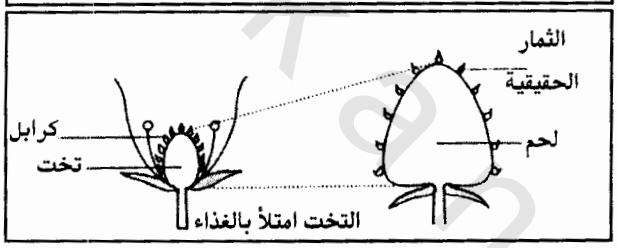
أمثلة لبعض الثمار وعلاقتها بالزهرة التى نشأت منها :



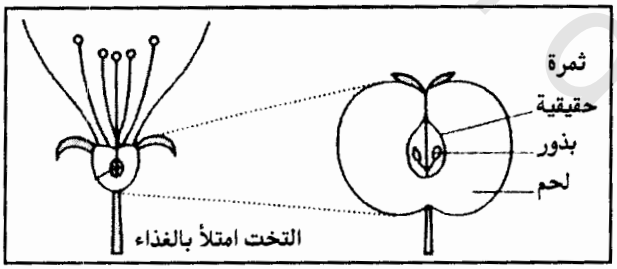
ثمرة البلح ثمرة طرية تحتوى على بذرة واحدة .



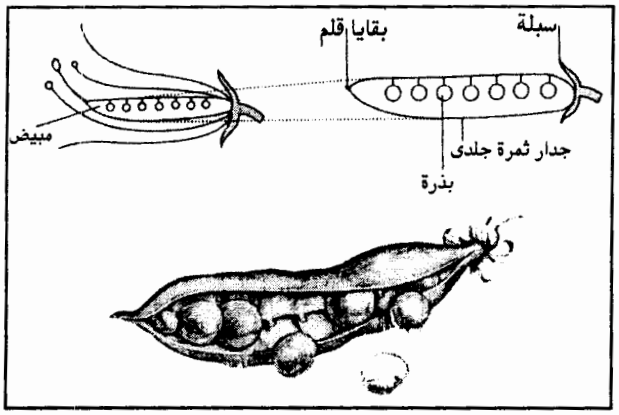
الطماطم ثمرة طرية تحتوى على عديد من البذور .



الفراولة ثمرة طرية كاذبة والثمار الحقيقية هى الدقائق السوداء المحمولة على التخت المنتفخ .

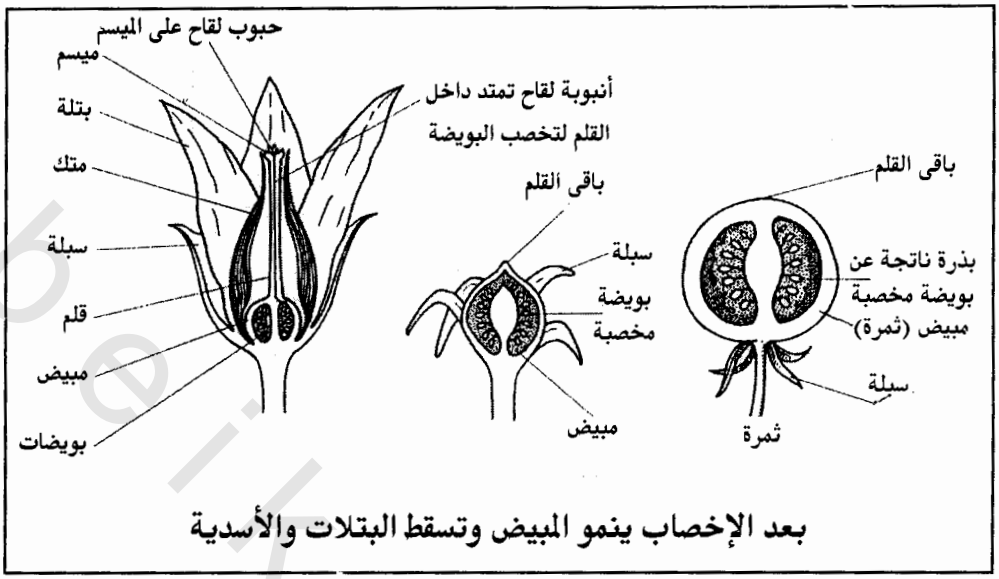


التفاح ثمرة طرية كاذبة والثمرة الحقيقية يحيط بها تخت منتفخ .



البازلاء ثمرة جافة جلدية تحتوى على عدد من البذور .

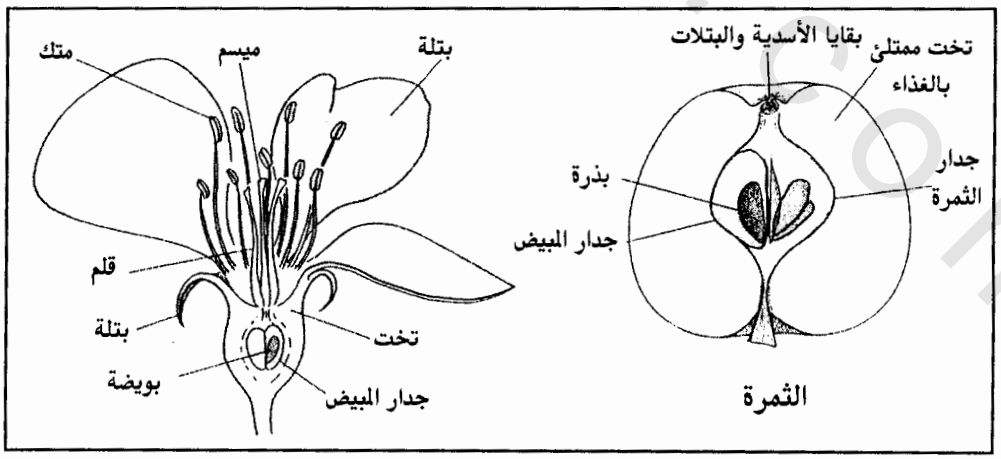
تكوين الثمرة فى نبات الطماطم



بعد الإخصاب ينمو المبيض وتسقط البتلات والأسدية

تسقط حبوب اللقاح على ميسم زهرة الطماطم وتمتد أنبوبة لقاح من كل حبة حتى تخصب البويضات فى المبيض ، وبعد الإخصاب كما هو واضح فى الشكل تسقط الأسدية والبتلات ، وتتحول البويضات المخصبة إلى بذور ، وتظل وريقات السبلات الخضراء متصلة بالتخت ، وفى نفس الوقت ينتفخ المبيض ويمتلئ بالغذاء مكونا الثمرة .

تكوين ثمرة التفاح

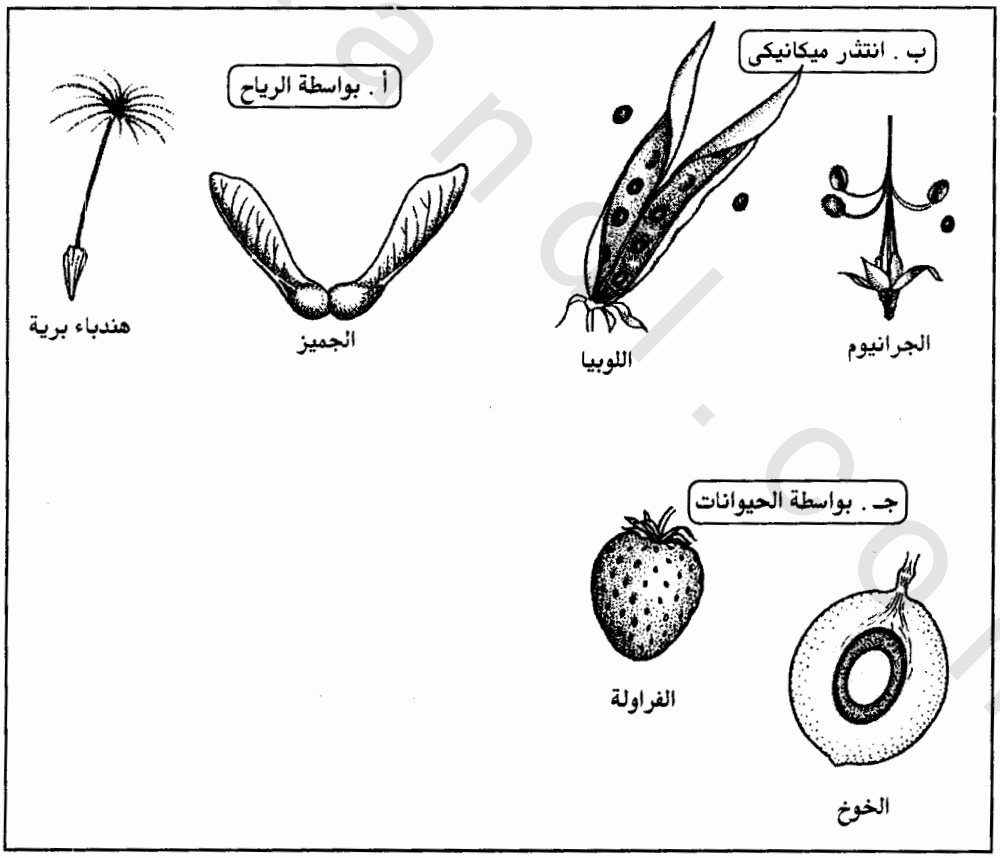


بعد أن تخصب البويضة وتتحول إلى بذرة تتساقط الأسدية والبتلات والسبلات ويصبح جدار المبيض حول البذور مكونا جدار الثمرة (ولا يدخر المبيض أى غذاء) بينما يتم ادخار الغذاء فى التخت ، ونظرا لأن الزهرة علوية والتخت يحيط بالمبيض ، فعندما يمتلئ بالغذاء يحيط تماما بغلاف الثمرة .. ولذا تسمى ثمرة التفاح ثمرة كاذبة ، لأن الجزء الذى يؤكل هو التخت المتشحم بالغذاء وليس المبيض .

* الإثمار البكرى (العذرى) parthenocarpy :

قد تتكون الثمرة دون حدوث تلقيح أو إخصاب حيث ينمو المبيض ويتفتح ويحتوى على مواد غذائية دون أن يحدث إخصاب ، ويرجع ذلك إلى نشاط الهرمونات النباتية (الأوكسينات) وقد استغلت هذه الظاهرة التى تحدث طبيعيا فى بعض النباتات مثل الموز فى إنتاج ثمار بدون بذور .

انتشار الثمار والبذور Dispersal of fruits and seeds



تحتوى البذور والثمار تراكيب خاصة تساعد على انتشارها ، ومن عوامل انتشارها الرياح والحيوانات والإنسان والماء كلها تعمل على انتشار البذور والثمار ، كما أن بعض البذور تنتشر ميكانيكياً وتتكاثر بقوة نتيجة جفاف وانشقاق غلاف الثمرة كما فى اللوبيا ، وقد يرتبط تكاثر البذور بوجود كمية كافية من الرطوبة ترطب غلاف الثمرة كما فى ثمرة نبات كف مريم ، وقد تكون الثمار والبذور خفيفة الوزن بها شعيرات تلتصق بأجسام الحيوانات وتنتقل معها ، أو يتغذى الحيوان على الثمار ويطرد البذور مع فضلاته لتنمو فى مكان خروجها ، أو يحتوى غلاف الثمرة على تجاويف تساعد على الطفو مثل جوز الهند إلا أن الإنسان هو أهم عوامل انتشار الثمار والبذور التى يتغذى عليها ، لما لها من مردود اقتصادى عنده ، حيث يقوم بزراعتها وينقلها من مكان إلى آخر .