النواتين القطبيتين ؛ لتكوّن نواة الإندوسبرم . ويظهر تأثير حبة اللقاح عندما تحتوى النواة الذكرية على جين سائد لإحدى صفات الإندوسبرم ، بينما تكون النواتان القطبيتان متنحيتين فى تلك الصفة ؛ حيث تظهر الصفة السائدة فى الإندوسبرم المتكون . ولهذه الظاهرة أهمية خاصة فى حقول إنتاج المحصول التجارى ، وإنتاج البذور فى كل من الذرة السكرية ، والذرة الشامية ؛ فيؤدى تلقيح نباتات الذرة السكرية – التى تكون أصيلة فى الجين المتنحى su ، الذى يجعل الإندوسبرم سكريًا – بحبوب لقاح من حقل ذرة شامية مجاور – تحمل الجين السائد Su الخاص بالإندوسبرم النشوى – إلى إنتاج حبوب يكون فيها الإندوسبرم ذا تركيب وراثى Su su su ، ونشويًا لايصلح للاستعمال كذرة سكرية ، بينما يكون جنين البذرة ذا تركيب وراثى خليط Su su ؛ وبذا .. لاتصلح البذور هى الأخرى كتقاوى ذرة سكرية . ويحدث الشئ ذاته عند تلقيح صنف من الذرة (الشامية أو السكرية) ذى بذور بيضاء بحبوب لقاح من صنف ذى بذور صفراء ؛ لأن جين اللون الأصفر سائد على جين اللون الأبيض . ومن الأمثلة الأخرى لظاهرة الزينيا .. تأثير حبة اللقاح على لون طبقة الأليرون alerone layer فى الذرة ؛ حيث يكون اللون القرمزى هو السائد ، وعلى شكل نواة ثمرة التمر ، وعلى صفات الجنين فى بعض الأحيان .

أما الميتازينيا Metaxenia فتعرف بأنها : ظاهرة تأثير حبة اللقاح على صفات أنسجة الثمرة ، وهى أنسجة أمية كلية ، ومن أمثلتها .. تأثير حبوب اللقاح على شكل الثمار فى التمر ، وحجمها ، وموعد نضجها . ومن الطبيعى أنه لايمكن تفسير هذه الظاهرة على أساس الإخصاب المزدوج ، بصورة مباشرة ؛ لأن أنسجة الثمرة تكون أمية . إلاّ أن W.Swingle عزاها إلى ذلك – ولكن بصورة غير مباشرة – بالنظر إلى أن الجنين والإندوسبرم ربما يفرزان –أثناء نموهما وتطورهما– هرمونات أو مواد شبيهة بالهرمونات ، يمكن أن تنتشر فى الأنسجة المحيطة بهما ؛ لتحدث التأثير المشاهد (بغدادى ١٩٥٥ ، Elliott ١٩٥٨) .

التلقيح وأهميته فى تربية النبات

تتحدد كثير من الأمور فى برنامج التربية ، كما تتحدد طريقة التربية ذاتها بطريقة التلقيح الشائعة فى الطبيعة للمحصول المراد تربيته ؛ لذا .. فإن دراسة هذا الأمر – بشئ من التفصيل – يعد أمرا ضروريًا للمربى .

تقسم المحاصيل الاقتصادية التى تتكاثر جنسيًا – حسب التلقيح السائد – إلى ثلاث مجموعات كما يلى :

١– ذاتية التلقيح Self-pollinated .. وهى التى تقل فيها نسبة التلقيح الخلطى غالباً عن ١٪ ، وإن كانت تصل –أحياناً– إلى ٥٪ .

٢– خلطية التلقيح جزئيًا Partially cross-pollinated .. وهى التى تزيد فيها نسبة التلقيح الخلطى على ٥٪ ، وقد تصل إلى ٩٠٪ .

٣– خلطية التلقيح بدرجة عالية .. وهى التى تزيد فيها نسبة التلقيح الخلطى على ٩٠٪ .

وقد جرى العرف على تقسيم النباتات إلى نباتات ذاتية التلقيح ، ونباتات خلطية التلقيح ، إلا أن تمييز فئة النباتات الخلطية التلقيح جزئيًا ذو أهمية خاصة للمربى ؛ لأنها لاتتأثر كثيراً – وربما لاتتأثر مطلقاً – بالتربية الداخلية inbreeding (وهى عملية التلقيح الذاتى الصناعى الذى يقوم به المربى) ، بينما تتدهور النباتات التى تزيد فيها نسبة التلقيح الخلطى على ٩٠٪ ، بدرجة متوسطة إلى شديدة بالتربية الداخلية ، ولكل ذلك اعتبارات ، لها أهميتها عند اختيار طريقة التربية المناسبة للمحصول ، كما سيأتى بيانه فى فصول لاحقة.

التلقيح الذاتى والعوامل المؤثرة عليه

يعرف التلقيح الذاتى self-pollination الطبيعى (أو autogamy) بأنه انتقال حبوب اللقاح من متوك الزهرة إلى ميسم الزهرة نفسها . أما من وجهة نظر المربى .. فإن التلقيح الذاتى يتسع ليضم – أيضاً – حالات انتقال حبوب اللقاح ، من متوك الزهرة إلى ميسم أية زهرة أخرى على نفس النبات ، (تعرف هذه الحالة باسم geitonogamy) ، أو أية زهرة من أى نبات آخر من السلالة الخضرية ذاتها ؛ لأن جميع نباتاتها تكون متماثلة تماماً فى تركيبها الوراثى . ويبدو أن حالات التلقيح الذاتى تعد أكثر تطوراً من حالات التلقيح الخلطى . يتطلب حدوث التلقيح الذاتى أن تحتوى الزهرة على أعضاء التذكير وأعضاء التأنيث معًا ، وهو مايعرف باسم bisexuality ، وأن تنضج أعضاؤها الجنسية فى وقت واحد ، وهو ما يعرف باسم homogamy .

إن التلقيح الذاتى التام لأمر نادر الوجود ؛ حيث تحدث –غالبًا– نسبة من التلقيح

الخلطى ، قد تصل إلى ٥٪ ، وأهم الظواهر التى تساعد على حدوث التلقيح الذاتى ما يلى :

١- عدم تفتح الزهرة إلا بعد حدوث التلقيح والإخصاب ، وهى الظاهرة التى تعرف باسم Cleistogamy . وتعد هذه الظاهرة قليلة الانتشار ، وهى توجد فى أزهار النورات القاعدية لنبات عشب كاليفورينا الأزرق Calfornia blue grass (واسمه العلمى *Danthonia californica*) ، وهى النورات التى تختفى - كلية - تحت غمد الورقة ، إلى أن تنضج البذور .

٢- حدوث تطورات معينة فى الأزهار - أثناء عمليتى التلقيح والإخصاب - ، تحدث بموجبها عملية التلقيح الذاتى ، وتعرف هذه الحالات باسم Effective Cleistogamy ، وهى أكثر شيوعًا من الحالة السابقة . وهى توجد -على سبيل المثال- فى القمح حيث تفرغ المتوك محتوياتها من حبوب اللقاح ، قبل أن تبرز من الزهرة ؛ وبذا .. فإنها تكون فارغة ، ولاتتوفر - من ثم - أية فرصة لحدوث تلقيح خلطى . كما يكون التلقيح الذاتى شبه مؤكد فى الطماطم ، على الرغم من أنه لايحدث إلا بعد تفتح الزهرة ؛ ذلك لأن المتوك تلتحم معا وتكوّن أنبوبة متكية ، تحيط بالقلم والميسم إحاطة تامة ، وتمنع بموجبها أية فرصة للتلقيح الخلطى . إلا أن استطالة القلم ، ووصول الميسم إلى قمة الأنبوبة المتكية ، أو بروزه منها (وهو ما يحدث بصورة طبيعية فى بعض السلالات البرية من الطماطم ، وبعض الأنواع القريبة من الجنس *Lycopersicon* ، ونتيجة لتأثير بعض العوامل البيئية فى الأصناف التجارية) تؤدى إلى حدوث نسبة من التلقيح الخلطى عند توفر الحشرات الملقحة . وأهم وسائل انتقال حبوب اللقاح - فى حالات التلقيح الذاتى- هى التلامس بين المياسم والمتوك المتفتحة ، وقوة الجاذبية الأرضية ، عندما تكون المياسم فى مستوى أدنى من مستوى المتوك .

تتأثر نسبة التلقيح الخلطى فى النباتات الذاتية التلقيح بالعوامل التالية :

١- مدى توفر الحشرات الملقحة ودرجة نشاطها .

٢- مدى وجود التيارات الهوائية ، التى تساعد على انتشار حبوب اللقاح فى بعض النباتات .

٣- درجة الحرارة السائدة ؛ حيث قد يؤدى انخفاض الحرارة إلى أقل من درجة التجمد بقليل إلى موت حبوب اللقاح دون التأثير على البويضات ؛ مما يزيد من فرصة حدوث التلقيح الخلطى .

وترجع أهمية التلقيح الذاتى التام إلى مايلى :

١- يمنع التلقيح الذاتى التام حدوث خلط وراثى بين التراكيب الوراثية المرغوب فيها ، وغيرها من التركيب الوراثية ؛ وبذا .. يساعد على حفظ صفات الأصناف ، والسلالات ، والنباتات المنتجة .

٢- يؤدى التلقيح الذاتي إلى الإبقاء على الطفرات الضارة ، محصورة فى نسل النبات الذى ظهرت فيه الطفرة فقط .

٣- كما يؤدى التلقيح الذاتى المستمر إلى سرعة اختفاء الطفرات الضارة المتنحية ، وسيأتى شرح الأساس الوراثى لذلك فى فصل لاحق .

ومن أمثلة النباتات الذاتية التلقيح ما يلى :

١- محاصيل الحقل : القمح - الأرز - الزمير - الشعير - الكتان - الدخان - الفول السودانى - فول الصويا .

٢- محاصيل الخضر : الخس - الهندباء - الطماطم - البسلة - الفاصوليا العادية - اللوبيا - فاصوليا المنج .

٣- الفاكهة : الأصناف المحلية من التفاح والكمثرى والخوخ - معظم الأصناف الأجنبية من الخوخ- بعض أصناف البرقوق الأوروبى واللوز - أصناف قليلة من البرقوق اليابانى- معظم أنواع الموالح - السفرجل - النكتارين - المشمش - الكريز المر - العنب الأوروبى - العنب الأمريكى - الرمان - الجوافة - البشملة (Allard ١٩٦٤ ، Chaudhari ١٩٧١ ، عبد العال ١٩٧٧) .

التلقيح الخلطى والعوامل المؤثر عليه

يعرف التلقيح الخلطى cross-pollination أو allogamy بأنه انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة على نبات آخر . وتوجد أربع وسائل رئيسية لانتقال حبوب اللقاح من المتوك إلى المياسم فى حالات التلقيح الخلطى ، هى : الانتقال بالماء hydrophily فى النباتات المائية ، وبالحيوانات zoophily ، وبالهواء anemophily ، وبالحشرات entomophily . وتعد الوسيلتان الأخيرتان أهم وسائل التلقيح الخلطى فى النباتات الاقتصادية ، ولكل من النباتات الهوائية التلقيح والحشرية التلقيح خصائصها المميزة .

تتميز النباتات الهوائية التلقيح بأنها تنتج أعداداً ضخمة من حبوب اللقاح الصغيرة الجافة ، كما تتميز بأن أزهارها صغيرة وغير مميزة ، كما تكون مياسمها طويلة ، ومتفرعة، أو ريشية ؛ بغرض زيادة فرصة وصول حبوب اللقاح إليها ، ومن أمثلتها .. نباتات البكان ، والجوز ، والفستق ، والزيتون ، والكستنا (أبو فروة) ، والبندق ، والسبانخ ، والبنجر والسلق ، والذرة . يعتمد نجاح التلقيح فى هذه النباتات على إنتاجها أعداداً هائلة من حبوب اللقاح ؛ فنجد – مثلاً – أن نبات الذرة الواحد ينتج نحو ٢٥ مليون حبة لقاح ، أو حوالى ٢٥ ألف حبة لقاح لكل بويضة فى النورة المؤنثة ، أو حوالى ٦٨٠٠ حبة لقاح لكل سنتميتر مربع من سطح الأرض بالحقل .

أما النباتات الحشرية التلقيح .. فإما أن تكون أزهارها ذات بتلات كبيرة ملونة ، وإما أن تكون لها قنابات كبيرة ملونة لجذب الحشرات ، كما أنه توجد بها غدد رحيقية ، تفرز سكريات ، ومواد أخرى لجذب الحشرات . توجد هذه الغدد فى مكان معين من الزهرة ، يسمح بأن يلامس جسم الحشرة ميسم الزهرة ، عندما تقوم الحشرة بجمع حبوب اللقاح التى تكون كبيرة غالبًا ، ولزجة أحياناً ، ومن أمثلتها : عباد الشمس ، والقرطم ، والقنّب ، والخرشوف ، واليقدونس ، والرويارب ، والكرنب ، والبصل ، والجزر ، والقرعيات ، ومعظم أصناف البرقوق اليابانية والأمريكية ، والأزاليا ، والبنفسج ، وبعض أصناف الخوخ ، والكاكى ، والسابوتا .

يتأثر التلقيح الحشرى بعدة عوامل ، من أهمها ما يلى :

١- مدى تواجد الحشرات الملقحة ، وأعدادها بالنسبة للأزهار .

٢- العوامل البيئية التى تؤثر فى درجة نشاط الحشرات الملقحة . وتعد درجة الحرارة أهم هذه العوامل ؛ حيث ينخفض نشاط النحل بشدة فى درجة حرارة ١٠م ، ولايمكنه الطيران فى درجة حرارة ٤,٤م ، بينما يزداد نشاطه -تدريجيًا- بارتفاع الحرارة عن تلك الحدود .

٣- العوامل الوراثية التى يكون لها تأثير مباشر فى نسبة التلقيح الخلطى من خلال تأثيرها فى موضع الأزهار ، والحجم النسبى للأعضاء الجنسية فى الزهرة ، وسرعة الإزهار ووقت تفتح الزهرة ، ومدى جاذبيتها للحشرات (عن Fryxall ١٩٥٧) ؛ فنجد – على سبيل المثال – أن نسبة التلقيح الخلطى تختلف فى أصناف فاصوليا الليما من أقل من ١٪

لتصل إلى ١٠٠٪ ؛ ويرجع ذلك إلى الاختلافات الوراثية بين الأصناف ، كما تتأثر النسبة فى الصنف الواحد باختلاف الظروف البيئية . كذلك يعرف جين واحد مُتنحٍ فى فول الصويا ، يقلل من حيوية حبوب اللقاح ؛ مما يؤدى إلى زيادة نسبة التلقيح الخلطى من أقل من ١٪ ليصل إلى نحو ١٠٪ (Bernard & Jaycox ١٩٦٩) .

ويحدث التلقيح الخلطى فى النباتات ؛ نتيجة لتميزها بظواهر معينة ، تزيد بعضها من فرصة حدوث التلقيح الخلطى ، ويحتم البعض الآخر حدوثه كما يلى :

١- الظواهر التى تحتم حدوث التلقيح الخلطى :

يكون من المحتم حدوث التلقيح الخلطى فى الحالات التالية ؛ نظرا لاستحالة حدوث التلقيح الذاتى فى أى منها :

(أ) عندما يكون المحصول وحيد الجنس ثنائى المسكن dioecious ، أى توجد منه نباتات مذكرة ، وأخرى مؤنثة كما فى نخيل التمر ، والسبانخ ، والهليون .

(ب) عندما توجد ظاهرة العقم الذكرى male sterility ؛ حيث لايكون النبات قادراً على إنتاج حبوب لقاح ، أو أنه ينتج حبوب لقاح ضامرة ، وعديمة الحيوية .

(جـ) عندما توجد ظاهرة عدم التوافق الذاتى self-incompatibility ؛ حيث ينتج النبات حبوب لقاح خصبة ، إلا أنها تكون غير قادرة على إخصاب بويضات الزهرة نفسها أو أية زهرة أخرى على النبات نفسه .

٢- الظواهر التى تزيد من فرصة حدوث التلقيح الخلطى :

تزيد الظواهر التالية من فرصة حدوث التلقيح الخلطى ، ولكنها لاتحتم حدوثه :

(أ) ظاهرة استعداد المياسم للتلقيح ، وانتثار حبوب اللقاح بعد تفتح الزهرة Chasmogamy .

(ب) ظاهرة اختلاف مواعيد نضج أعضاء الزهرة الجنسية Dichogamy ، كأن تنضج المتوك ، وتنثر حبوب اللقاح قبل استعداد المياسم لاستقبالها ، وهى الظاهرة التى تعرف باسم Protandary ، كما فى الجزر والبنجر ، أو أن تستعد المياسم لاستقبال حبوب اللقاح قبل تفتح المتوك ، وهى الظاهرة التى تعرف باسم Protogyny ، كما فى الأفوكادو . وعلى

الرغم من أن التلقيح الذاتي للزهرة الواحدة غير ممكن في كلتا الحالتين .. إلا أنه لايوجد ما يمنع من حدوث التلقيح بين أزهار مختلفة من النبات نفسه .

(جـ) عندما يختلف مستوى الميسم ، بالنسبة لمستوى المتوك في الزهرة الواحدة ، وهي الظاهرة التي تعرف باسم Heterostyly .

(د) عندما يكون المحصول وحيد الجنس ، وحيد المسكن Monoecious ، وهي الحالة التي يحمل فيها نفس النبات أزهاراً مذكرة ، وأخرى مؤنثة ، وهو الأمر الذي يزيد -كثيراً- من فرص حدوث التلقيح الخلطي ، ولكنه لايمنع حدوث التلقيح الذاتي بين الأزهار المختلفة على النبات ذاته .

(هـ) وجود ظواهر خاصة ، أو عوامل وراثية معينة ، في أصناف دون غيرها ، كما سبق بيانه بالنسبة لفاصوليا الليما ، وفول الصويا . ومن أمثلة الظواهر الخاصة بالمحصول.. أن ميسم الزهرة في البرسيم الحجازي لايمكنه استقبال حبوب اللقاح ، إلابعد أن يتمزق الغشاء الذي يحيط به ؛ حيث تنمو الأسدية والمتاع داخل ورقة زهرية غشائية ، تحيط بهم تحت ضغط كبير ، إلى أن يتمزق هذا الغشاء بفعل حركة النحل عليه . حينئذ.. يندفع الميسم والأسدية نحو الخارج ؛ مما يؤدي إلى التصاق بعض حبوب اللقاح بجسم النحلة، وهو ما يساعد على حدوث التلقيح الخلطي حينما يزور النحل أزهاراً أخرى . يعد التلقيح الخلطي أكثر شيوعًا في المملكة النباتية من التلقيح الذاتي ، وفيما يلي .. أمثلة لحالات التلقيح الخلطي المختلفة :

١- محاصيل خلطية التلقيح جزئيًا ، وهي التي تتراوح فيها نسبة التلقيح الخلطي من ٥ إلى ٩٠٪ ، ومن أمثلتها القطن و الذرة الرفيعة و الفلفل والباذنجان والكرفس والفول الرومي وفاصوليا الليما والخيار والكوسة والشمام والبطيخ والشليك (وتعد المحاصيل الخمسة الأخيرة وحيدة الجنس ؛ وحيدة المسكن) .

٢- محاصيل خلطية التلقيح بدرجة عالية ، وهي التي تزيد فيها نسبة التلقيح الخلطي على ٩٠٪ ، ومن أمثلتها مايلي :

(أ) نباتات وحيدة الجنس ثنائية المسكن ؛ مثل : السبانخ والهليون والفستق والباباظ والنخيل .

(ب) نباتات وحيدة الجنس وحيدة المسكن ؛ مثل : الذرة والبكان والبندق وأبو فروة والعنب والجوز .

(جـ) نباتات غير متوافقة ذاتيًا أو كليًا ؛ مثل : الزيتون ومعظم الأصناف الأمريكية من التفاح والكمثرى ومعظم أصناف البرقوق اليابانى والأوروبى والكريز الحلو وبعض أصناف اللوز والمانجو والزبدية (الأفوكادو) واللوز والكرنب والقنبيط وكرنب بروكسل والبروكولى والكولارد والكرنب الصينى والكيل وكرنب أبو ركبة والفجل واللفت والروتاباجا والبنجر والشيكوريا والبطاطا والشيلم .

(د) نباتات يوجد فيها تفاوت فى موعد نضج الأعضاء الجنسية بالزهرة ؛ مثل : الجزر والبصل .

وتوجد - بالإضافة إلى ماسبق بيانه - محاصيل يعتمد إنتاجها الاقتصادى على الإنسان الذى يقوم بعملية التلقيح الصناعى لها ؛ مثل النخيل ، والقشطة ، وبعض أصناف الجوز والبكان ، وبعض أصناف التين (وهو وحيد الجنس ثنائى المسكن) . كما توجد فواكه تتوالد بكريًا ، ولاتحتاج إلى تلقيح ؛ مثل الموز (وهو وحيد الجنس وحيد المسكن) و بعض أصناف التفاح والكمثرى والكاكى و الجميز و الأناناس (Allard ١٩٦٤، Bleasdale ١٩٧٣ ، عبد العال ١٩٧٧) . ولمزيدٍ من التفاصيل عن طرق التكاثر وأسباب حدوث التلقيح الخلطى فى النباتات المزروعة .. يراجع Fryxall (١٩٥٧) .

تقدير نسبة التلقيح الخلطى

يتطلب الأمر لتقدير نسبة التلقيح الخلطى فى محصولٍ ما .. أن تفحص الأجزاء الزهرية للنباتات - أولا - لتعرف إن كان بها أية ظاهرة من الظواهر التى تحتم التلقيح الذاتى ، أو تشجع عليه ، أو تلك التى تحتم التلقيح الخلطى ، أو تشجع عليه . كما تفيد زراعة النباتات التى تكون أزهارها كاملة (أى التى تكون بها أعضاء التذكير وأعضاء التأنيث) مفردة فى معزل ، أو تكييسها ؛ لمنع وصول الحشرات الملقحة إليها ؛ لأنها إن لم تعقد بذوراً تحت هذه الظروف .. فإن ذلك يعنى أنها خلطية التلقيح فى الطبيعة ، أما إذا عقدت بذوراً .. فإن ذلك يعنى أن التلقيح الذاتى ممكن ، ولكنه ربما لايكون هو القاعدة تحت الظروف الطبيعية . وأفضل الأمثلة على ذلك .. النباتات الوحيدة الجنس ، الوحيدة المسكن الهوائية التلقيح ؛ فهذه النباتات قد تعقد بذوراً إذا زرعت فى معزل عن بعضها ، رغم أنها تكون خلطية التلقيح فى الطبيعة .

وتقدر نسبة التلقيح الخلطى فى محصول ما باختيار صنفين ، يتفقان فى موعد إزهارهما ، ويختلفان فى إحدى الصفات الوراثية البسيطة ، التى تعطى تأثيراً مظهرياً واضحاً فى طور البادرة ، ويزرعان متجاورين فى خطوط متبادلة . وتفضل أن تكون زراعتهما بالتبادل فى نفس الخط ، وفى الخطوط المتجاورة ؛ بحيث يكون كل نبات – من أى من الصنفين – محاطاً من الجهات الأربع بنباتات من الصنف الآخر . وتحصد البذور فى نهاية الموسم من نباتات الصنف الذى يحمل الصفة المتنحية ، ثم تزرع فى الموسم التالي ؛ فتكون كل النباتات الحاملة للصفة السائدة قد جاءت بذورها من تلقيح خلطى . وتحسب نسبة التلقيح الخلطى على حسبان أنها ضعف نسبة النباتات ، التى تكون حاملة للصفة السائدة ؛ ذلك لأن نباتات كل صنف تمثل نصف عدد النباتات فى الحقل ؛ فإذا وصل نبات معين من الصنف الذى يحمل الصفة المتنحية (aa) ١٠٠ حبة لقاح من الصنف الذى يحمل الصفة السائدة (AA) .. فمن المتوقع أن يصل إليه – أيضاً – ١٠٠ حبة لقاح من النباتات الأخرى التى تحمل الصفة المتنحية (وهو ما يعد تلقيحاً خلطياً كذلك) ، إلا أن التلقيح الخلطى مع النباتات التى تحمل الصفة السائدة .. يعطى نسلاً ذا تركيب وراثى Aa ، تظهر به الصفة السائدة ، بينما يعطى التلقيح الخلطى -مع النباتات التى تحمل الصفة المتنحية – نسلاً ذا تركيب وراثى aa ، لايمكن تمييزه عن النسل الناتج من التلقيح الذاتى .

الجنس فى النباتات

حالات الجنس

إن الأزهار إما أن تكون خنثى hermiphroditic (أيضاً bisexual ، و perfect وmonoclinous) ، وإما أن تكون مذكرة staminate (أيضاً male) ، وإما تكون مؤنثة pistillate . (أيضاً: female ، و carpellate) . أما النباتات .. فإنها تقسم – حسب حالة الجنس – إلى الفئات التالية :

١– نباتات تحمل أزهاراً كاملة فقط ؛ مثل : التفاح والكمثرى والخوخ والبرقوق والليمون والبرتقال واللوز والكرنب والفجل والجزر والكرفس والبطاطا والطماطم والفلفل والباذنجان والفول والبامية والبسلة والورد والأراولا والقرنفل والبنفسج والقمح والأرز .