الاكثار Propagation :

Plant Propagation : اكثار النباتات ، هو مضاعفة عدد النباتات بواسطة كلا الطريقتين الجنسية واللاجنسية .

تعتمد دراسة علم التكاثر على ثلاث اسس وهي :-

1 - دراسة الطرق المختلفة التي تستعمل في التكاثر وكيفية اجرائها . وهذا النوع من التكاثر يحتاج الى خبرة ومهارة وتجربة حتى يمكن اجراء هذه الطرق بنجاح ويسمى هذا النوع من التكاثر فن التكاثر Art of propagation .
2 - دراسة القوانين والنظريات وهذا مايسمى علم التكاثر Science of propagation ودراسة علم النبات وزراعة البساتين والوراثة وغيرها تساعد كثيراً على فهم هذه القوانين والنظريات .
3 - هناك انواع خاصة من النباتات تحتاج الى طرائق خاصة لاكثارها بنجاح حيث يجب حصرها جيداً حتى يمكن دراسة الطرق المناسبة لتكاثرها ومنها الابصال والكورمات والدرنات والجذور الدرنية .

طرق التكاثر الرئيسة Methods of propagation :

الطريقة الاولى : وتعرف بالتكاثر الجنسي Sexeual propagation وتتم بوساطة البذور. واصل تكون البذور هي الزهرة التي تتكون من اعضاء التذكير (الاسدية) وتشمل المتك وحبوب اللقاح والخويط . واعضاء التانيث (المدقة) وهي الميسم والقلم والمبيض .

الطريقة الثانية : وتعرف بالتكاثر الخضري او اللاجنسي Asexual or vegetative propagation ويستخدم فيها اي جزء من اجزاء النبات الخضرية او الجذور او كل الاجزاء التي يمكن ان يتكاثر بواسطتها النبات باستثناء جنين البذرة الجنسي.

الازهار وانواعها :

الزهرة Flower : عبارة عن ساق متحورة سلامياتها قصيرة وتحورت بعض وريقاتها للقيام بحمل اعضاء التناسل وتكوين البذور التي بواسطتها يتم التكاثر الجنسي.

النورة الزهرية inflorescence : عبارة عن ازهار تتجمع في مجموعات تحمل على افرع زهرية تسمى شماريخ وتاخذ اشكالاً مختلفة حسب تفرعها وطول محورها ووضع اقماع ازهارها.

اجزاء الزهرة :

تتكون الزهرة غالباً من محيطين غير اساسيين ومحيطين اساسيين فالمحيطين غير الاساسيين هما الكاس calyx (السبلات sepal) والتويج corolla (البتلات petals) ويقومان بحماية المحيطين الاساسيين من المؤثرات الخارجية ويساعدان على جذب الحشرات الملقحة برائحتها العطرية او الوان وريقاتها اما المحيطان الاساسيان فها الطلع androecium (الاسدية

stamens) وهي اعضاء التذكير والمتاع (كربلة carpel) واحدة او عدة كرابل وهي اعضاء التانيث.

انواع الازهار حسب احتوائها على المحيطات الزهرية :

تنقسم الازهار حسب احتوائها على المحيطات الزهرية الى الانواع الاتية :-

1 - الازهار الكاملة : وهي الازهار التي توجد فيها المحيطات الزهرية الاربعة.
2 - الازهار الناقصة : وهي الازهار التي تحتوي على المحيطين الاساسيين (الطلع والمتاع) كازهار التفاحيات .
3 - الازهار المؤنثة : وهي الازهار التي تحتوي على المتاع وتخلو من الطلع كالازهار المؤنثة في النخيل.
4 - الازهار المذكرة : وهي الازهار التي تخلو من المتاع وتحوي على الطلع كالازهار المذكرة للزيتون والرمان والموز.

وتقسم اشجار الفاكهة حسب انواع الازهار المحمولة عليها الى مایاتي :-

1 - اشجار خنثى او كاملة في حال احتوائها على ازهار خنثى كما هو الحال في معظم اشجار الفاكهة مثل التفاح والكمثرى .
2 - اشجار احادية المسكن :يحمل النبات نوعي الازهار المذكرة والمؤنثة في ان واحد كالجوز والبكان والبندق.
3 - اشجار ثنائية المسكن : عندما تحمل الازهار المذكرة على نبات والمؤنية على نبات اخر كما في نخيل التمر والفستق الحلبي.

طرق التكاثر :

التكاثر الجنسي بواسطة البذور : Sexual propagation

ويقصد به اكثار النباتات عن طريق البذور المحتوية على الجنين الناتج من اتحاد الكميتات الذكرية مع الكميتات الانثوية ، وهذه الكميتات تنتج من الانقسام الاختزالي للخلايا الامية لهذه الكميتات ونتيجة لهذه الانقسام يختزل عدد الكروموسومات الى النصف بعد حدوث عملية الاخصاب يحتوي الجنين المتكون على العدد الاصلي للكروموسومات . لذلك يكون النبات الناتج يحتوي على مجموعتين من الكروموسومات احدهما من الاب والثاني من الام لذلك فان النبات الناتج قد يكون مشابهاً او غير مشابه لاحد الابوين او كلاهما معاً.

لايستعمل الاكثار الجنسي عادة في اكثار اشجار الفاكهة لغرض زراعتها في البساتين لاجل ثمارها وذلك نظراً للاختلافات الكبيرة التي تحدث في معظم الاحيان بين النباتات البذرية ونبات الام الذي اخذت منة البذور.

حالات استخدام الاكثار الجنسي :

هنالك حالات معينة يستخدم فيها الاكثار الجنسي في بعض انواع الفاكهة وهي :-

1 -صعوبة اكثار بعض الانواع بالطرق الخضرية كما في حالة القهوة والباباظ والكاكاو وجوز الهند
2 -لانتاج اصول Rootstocks لغرض التطعيم او التركيب عليها بالاصناف التجارية المشهورة وانتاج شتلات مطعمة وباعداد كبيرة لزراعتها في البساتين ، كما هي الحال في انتاج اصول التفاح والكمثرى واصول الفاكهة ذات النواة الحجرية .
3 -غي حالة البحث العلمي كما في تربية النباتات لايجاد اصناف جديدة من الفاكهة او اصناف ذات صفات ومميزات معينة .
4 -لاجل انتخاب اصناف جديدة من النباتات البذرية لغرض اكثارها وزراعتها بعد ان تتم دراستها من جميع الوجوه .
5 -في حالات محددة يمكن استعمال البذور في اكثار صنف معين بحيث يعطينا نباتات مشابهة للنبات الام كما هو الحال في بعض اصناف الخوخ التي تكون بذورها نقية ولم يحصل فيها تلقيح مثل صنف الخوخ نيماكارد المقاوم للنيماتودا . كما وتستخدم طريقة الاكثار الجنسي في البذور في معظم نباتات الزينة والخضر.

التلقيح Pollination :

وهي عملية انتقال حبوب من المتوك الى المياسم الازهار المونثة ويتم التلقيح بعدة وسائل كالجاذبية والرياح والحشرات والملامسة والانسان وهنالك نوعين من التلقيح هما :-

أ - التلقيح الذاتي Self – pollination

هو انتقال حبوب اللقاح من المتك الى ميسم الزهرة نفسها او ميسم زهرة اخرى على نفس النبات وتسمى نباتات هذا النوع بذاتية التلقيح ومثال على ذلك اشجار المشمش والكرز والخوخ والسفرجل والرمان ومعظم انواع الحمضيات ومن محاصيل الخضر الذاتية التلقيح الفاصوليا والبزاليا والخس والباميا والطماطة والباذنجان والفلفل وغيرها .

ب- التلقيح الخلطي Mixed – pollination

وهو انتقال حبوب اللقاح من زهرة من صنف معين الى ميسم زهرة اخرى وفي صنف اخر ومن اشجار الفاكهة الخلطية التلقيح اشجار الجوز والزيتون والبندق والكرز الحلو والنخيل ومن امثلة محاصيل الخضر الخلطية التلقيح اللهانة والقرنبيط والفجل والشلغم والجزر والكرفس وغيرها واحياناً يحدث التلقيح الخلطي في محاصيل الخضر الذاتية التلقيح ولكن بنسبة قليلة لاتتجاوز الـ 4%.

ومن العوامل التي تحددنوع التلقيح في اشجار الفاكهة خاصة والنباتات الاخرى وقت نضج المياسم والمتك فعند نضج المياسم والمتوك في وقت واحد يسود التلقيح الذاتي وعلى العكس في حالة اختلاف وقت نضجها يسود التلقيح الخلطي ، ويعقب عملية التلقيح عملية الاخصاب.

تكوين البذرة :

يمر تكوين البذرة باربعة مراحل مهمة هي :-

1 -تكوين حبوب اللقاح .
2 -تكوين البويضات .
3 -التلقيح والاخصاب .
4 -تكوين الجنين .

1 -تكوين حبوب اللقاح :

تتكون حبوب اللقاح في المتك . والمتك الناضج عبارة عن جدار يغلف عدة فجوات مملوءة بحبوب اللقاح ، وفي معظم النباتات يحتوي المتك الواحد على اربعة فجوات وعندما يقترب المتك من النضج يتاكل او ينحل جداران من الجدر التي تفصل الفحوات . وعند انتشار حبوب اللقاح يظهر المتك وكأنه عبارة عن فجوتين كبيرتين فقط.

في الاطوار الاولى من تكوين المتك تكون الفجوة عبارة عن نسيج من خلايا كثيرة متميزة منها عدد من الخلايا يعرف بالخلايا الامية وتنقسم الخلايا الامية انقسامين متتاليين . الاول اختزالي والثاني عادي يتكون نتيجة لذلك اربعة خلايا تسمى daughter cells وهذه تنمو وتنقسم مكونه حبوب اللقاح ، وعند نضج المتوك تنشق ويخرج منها حبوب اللقاح.

تتكون حبة اللقاح الناضجة الجاهزة للتلقيح من تركيب كروي الشكل واحياناً بيضوي او مضلع ويحيط بها جداران احدهما داخلي ويكون رقيق وشفاف يعرف بالبطانة Intine والاخر خارجي يعرف بالغلاف Exine ويكون سميكاً وخشناً لوجود بروزات او اشواك او نقوش ذات اشكال مختلفة باختلاف نوع النبات .

ويوجد في الجدار الخارجي ثقوب في عدد من الأجزاء الرقيقة تعرف بثقوب الإنبات Germ pores وهي التي يخرج عن طريق احدها الانبوب اللقاحي . تحتوي حبة اللقاح على سايتوبلازم ونواتين احدهما كبيرة تسمى النواة المولدة بينما تعرف الثانية بالنواة الانبوبية ولايوجد جدار فاصل بين النواتين الا ان السايتوبلازم الذي يحيط بالنواة المولدة يتميز عن بقية السايتوبلازم الموجود في حبة اللقاح .

2 -توين البويضات :

تتكون البويضات في المبيض . والبويض هو تركيب الذي تتكون منه البذور فيما بعد . تظهر البويضات اول الامر في مبيض الازهار كنتوءات كروية الشكل على سطح المشيمة (مكان اتصال البويضة بجدار المبيض) ويعرف النسيج الذي يكونها الجويزاء Nucellus واثناء نمو البويض تنشأ من قاعدة الجويزاء طبقتان تتخذان شكل حلقتين تحيطان بها ثم ينموان الى الاعلى ويحيطان بالجويزاء ويتركان فتحة ضيقة عند نهايتهما تعرف بالنقير Micropyle وتعرف هاتان الطبقتان بالغلاف الخارجي outer intergument والغلاف الداخلي للبويض inner

integument تتشابة جميع خلايا النويسلة (الجويزاء) في البويض الصغير جداً .كما تحتوي النواة على 2 س من الكروموسومات . وفي اثناء نمو البويض تنمو خلية واحدة داخل نسيج الجويزاء وتكون عادة قريبة من النهاية النقرية وتتميز عن بقية الخلايا المجاورة لها وتسمى الخلية الامية للكيس الجنيني Embryo sac mother cell تنقسم نواة الخلية الاخيرة انقسامين متتاليين الاول منهما اختزالي والثاني عادي حيث يتكون صف من اربعة خلايا تحتوي كل منها على 1س من الكرموسومات ثم تنمو الخلية القاعدية وهي البعيدة عن الطرف النقيري بينما تنحل الخلايا الثلاثة الاخرى واخيراً تختفي ، تستمر الخلية القاعدية في نموها حتى تشغل حيزاً كبيراً من الجويزاء ثم تنقسم نواتها الى نواتين تتحرك كل منها الى احد طرفي الكيس الجنيني . ويعقب ذلك انقسام كل من النواتين انقسامين متعاقبين ينتج عنة تكوين اربع نوى في الطرف النقيري واربع في الطرف المقابل له وبذلك يصبح الكيس الجنيني حاوياً على ثماني نوى ثم تتحرك نواة واحدة من كل من المجموعتين نحو الكيس الجنيني وتستقران بالقرب من بعضهما وتعرفان هاتان النواتين بالنواتين القطبيتين Polar nuclel تحطان بسايتوبلازم متميز لتكوين خلية ذات نواتين تعرف بالخلية الامية للسويداء Endosperm mother cell والثلاث نويات الباقية عند الطرف النقيري . تسمى اثنتان منهما بالنواتين المساعدتين والثالثة نواة البيضة . تحاط كل منها بغشاء رقيق مع جزء من السايتوبلازم مما ينتج عنة وجود ثلاث خلايا عند الطرف النقيري هي : الخليتان الجانبيتان الواقعتان في الطرف النقيري وتسمى بالخليتين المساعدتين Synergkis cells اما الخلية الوسطى فتسمى بخلية البيضة Egg cell وتسمى الثلاث نويات الموجودة عند الطرف المقابل للنقير بالنويات السمتية وتحاط كل من هذه النويات مع جزء من السايتوبلازم بغشاء خلوي وتسمى بالخلايا السمتية Antipoda cells وبعد ان يكون الكيس الجنيني محتوياً على سبعة خلايا – ستة منها احادية المجموعة الكروموسومية . وبذلك يصبح الكيس الجنيني كامل التكوين ومهيأ للاخصاب .

3 - التلقيح والاخصاب :

كما هو معروف فانه بعد سقوط حبة اللقاح على الميسم تلتصق به بواسطة السائل اللزج الذي يفرزه والذي يعرف بالسائل الميسمي Stigma fluid ثم تبدء حبة اللقاح بامتصاص الماء فتنتفخ محتوياتها ويتمزق جدارها الخارجي عند احدى فتحات الانبات ويمتد منه انبوب اسطواني الشكل تنتقل اليه النواة المولدة والنواة الانبوبية يعرف هذا الانبوب بالانبوب اللقاحي الذي يستمر في نموه مخترقاً انسجة القلم الذي قد يكون مجوفاً كما هي الحال في اغلب النباتات . اما اذا كان صلداً فان نهاية الانبوب اللقاحي تفرز انزيمات تساعد على اذابة انسجة القلم التي تعترض طريقه اثناء تقدمة نحو المبيض .وبعد انبات حبة اللقاح بوقت قصير تنقسم النواة المولده الى نواتين تعرفان بالنواتين المذكرتين تحتوي كل منهما على (1س) من الكروموسومات في معظم النباتات يدخل الانبوب اللقاحي الى البويض عن طريق فتحة النقير Micropyle بينما يتم الاختراق في نباتات اخرى من الطرف الكلازي وتحدث هذه الحالة في الكازروينا وفي بعض انواع الفستق.

ان انبات حبوب اللقاح يستغرق وقتاً يختلف من عدة ساعات كما هو الحال في بعض النباتات الى 2 – 3 اسابيع كما في البيكان او فترة اطول . وبعد دخوله الى البويض يخترق الانبوب اللقاحي الكيس الجنيني حيث تنحل نهايته ويفرغ مافيه من السايتوبلازم والنوى الثلاث (احياناً يتم تفريغ

النواتين المذكرتين فقط وفي احيان اخرى يتم تفريغ النواتين المذكرتين مع ما تبقى من النواة الانبوبية).

تتحد احدى النواتين المذكرتين مع البيضة وتكون معها البيضة المخصبة اما الثانية فانها تتحد مع النواتان القطبيتان مكونة نواة السويداء الابتدائية التي تحتوي على (3س) من الكرموسومات يطلق على عملية الاخصاب هذه بالاخصاب المزدوج Double fertilization . وبعد اتمام عملية الاخصاب تنحل الخلايا السمتية والخليتان المساعدتان والنواة الانبوبية وتبقى البيضة المخصبة وخلية السويداء الابتدائية داخل الكيس الجنيني.

4 -تكوين الجنين :

بعد ان تتكون البيضة المخصبة ،تدخل عادة في مرحلة سكون لفترة معينة وبنفس الوقت تختفي الفجوة الكبيرة الموجودة داخل الكيس الجنيني ويصبح السايتوبلازم اكثر تجانساً . ويبدأ انقسام البيضة المخصبة عادة بعد انقسام نواة السويداء ، في بعض انواع النباتات تبدأ البيضة المخصبة (الزايكوت) بالانقسام بعد عدة ساعات من الاخصاب كما في الـ oryza وفي انواع اخرى تتاخر عملية الانقسام الى فترة طويلة ففي الفستق يبدأ اول انقسام للبيضة المخصبة بعد حوالي شهرين من بدء عملية الاخصاب . وتتطور الخليتان الناتجتان من الانقسام الاول للبيضة المخصبة (الزايكوت) بطريقة تختلف عن الاخرى ، حيث تكون احدهما الجنين اما الثانية فتحدث فيها انقسامات عديدة لتكون اشبه بالخيط هو الحبل السري Suspenser ويخدم الحبل السري كنقطة اتصال الجنين مع الانسجة وكلما يستطيل يدفع بالجنين نحو الانسجة المغذية وعادة يتحلل عندما يصبح كبيراً.

اما الخلية التي ستكون الجنين فتحدث فيها انقسامات جانبية وكذلك عرضية وتتبع في انقسامها نظام دقيق يختلف من نوع لاخر .ويكون شكل الجنين في المراحل الاولى كروياً وكلما ازداد حجم هذه الكتلة الكروية من الخلايا كلما اتخذت شكلاً معيناً وفي هذه المرحلة يصبح واحداً من الفروق الرئيسية بين اجنة ذات الفلقة الواحدة وذات الفلقتين ظاهراً ففي جنين ذات الفلقتين يظهر نتوئين من الانسجة في نهاية الجنين تعطية شكلاً قلبياً وهذين النتوئين هما بداية الفلقتين ثم يستطيل هذين النتوئين ويصبح الجنين ذا شكل طوربيدي ،يوجد المرستيم القمي في ذوات الفلقتين اما في ذوات الفلقة الواحدة فيوجد في حز على جانب الفلقة .