سادسا"- التكاثر: هناك طريقتين رئيسيتين لإكثار النباتات في المشتل وهي :

1- التكاثر البذري (التكاثر الجنسي) :

التكاثر البذري هو إنتاج فرد أو نبات جديد عن طريق جنين البذرة الجنسي والناتج من عملية التلقيح والإخصاب . وتستخدم البذور كوسيلة إكثار أساسية في العديد من المحاصيل البستنية مثل الخضر ونباتات الزينة والزهور إلا أنه لا ينصح فيها إكثار معظم أشجار الفاكهة .

✲ أهم الأسباب التي لا يفضل فيها إنتاج النباتات عن طريق البذور هي :-

أ- إنتاج نباتات مختلفة في تركيبها الوراثي نتيجة للتلقيح الخلطي ، ونتيجة لحدوث إنعزالات وراثية تؤدي إلى إنتاج أفراد مختلفة عن النبات الأم في الصفات الخضرية والزهرية .

ب- غالباً ما يتأخر إثمار الأشجار الناتجة من البذور بالمقارنة بمثيلاتها الناتجة عن الإكثار الخضري .

✲ الحالات التي يستخدم فيها التكاثر الجنسي هي :-

1- زراعة البذور لإنتاج أصول قوية ومقاومة للظروف البيئية والأمراض وذلك من خلال تطعيم الأصناف التجارية المرغوبة عليها كما هو الحال في إنتاج أصول التفاح والكمثرى وأصول الفاكهة ذات النواة الحجرية .

2- إستنباط أصناف وسلالات جديدة عن طريق برامج التربية بواسطة التهجين بين الأنواع والأصناف المختلفة .

3- صعوبة إكثار بعض الأنواع بإستخدام طرق التكاثر الخضري المعروفة كما في حالة أشجار البن ، الكاكاو ، القهوة وجوز الهند .

4- في حالات محددة يمكن استعمال البذور في إكثار صنف معين بحيث يعطينا نباتات مشابهة للنبات الأم كما هو الحال في بعض أصناف الخوخ التي تكون بذورها نقية ولم يحصل فيها تلقيح خلطي مثل صنف الخوخ **نيماكارد** المقاوم للنيماتودا .

5- تستخدم طريقة الإكثار الجنسي بواسطة البذور في إكثار معظم نباتات الزينة والخضر لسهولة إكثارها بواسطة هذه الطريقة وصعوبة أو تعذر إكثارها بالطرق الخضرية المختلفة .

✡ **إنبات البذور: يتطلب إنبات البذور توفر العوامل الرئيسية التالية :-**

أ- أن تكون البذور حية لها جنين حي قادر على الإنبات .

ب- عدم وجود البذرة في حالة سكون أو يكون الجنين قد مر بعمليات وتغيرات ما بعد النضج ولا يوجد موانع كيميائية أو فسيولوجية تعيق الإنبات .

جـ- توفر العوامل البيئية الملائمة للإنبات (درجة الحرارة ، الرطوبة الأرضية ، الأوكسجين و الضوء) .

✡ **مواصفات البذور المختارة للزراعة :** يجب قبل الزراعة اختيار البذور الجيدة التي تتصف بما يلي :-

1- أن تكون ذات حيوية عالية ومحتفظة بقدرتها على الإنبات والنمو .

2- التجانس في الشكل والحجم واللون .

3- تكون نظيفة خالية من الشوائب وبذور الأدغال وغيرها .

4- خلوها من الأمراض الفايروسية ، الفطرية والحشرية .

✡ **سكون البذور:** هو عدم قدرة البذرة على الإنبات رغم توفر الظروف البيئية الملائمة للإنبات .

✡ **فوائد سكون البذور : لسكون البذور فائدتان هما :-**

1- عدم إنباتها عندما تكون الظروف البيئية المحيطة بها غير ملائمة لنمو البادرات مما يؤدي إلى المحافظة على الصنف والنوع .

2- يساعد على انتشار البذور لمسافات بعيدة دون تضررها .

ومن عيوب سكون البذور هو حاجة بعضها إلى معاملات خاصة للإسراع في عملية إنباتها .

✡ **يوجد نوعان من السكون هما :-**

أ- **السكون الرئيسي :** وهو الذي يحدث عادة للبذرة أثناء نضجها وهي على النبات الأم .

ب- السكون الثانوي : وهو الذي يحدث للبذرة بعد جمعها وفصلها عن النبات الأم ويحدث نتيجة تأثير واحد أو أكثر من العوامل البيئية ، حيث لا يحدث الإنبات إلا في حالة توفر الظروف البيئية الملائمة للإنبات .

✡ **مسببات السكون في البذور :-**

1- الأغلفة الصلبة : ويشمل تأثيرها في سكون البذور من خلال ثلاثة أمور رئيسية :-

أ- تمنع الأغلفة الصلبة امتصاص الماء بسبب عدم نفاذيتها للماء الضروري لنمو الجنين.

ب- منع نمو الجنين حيث تمنع تمدد الجنين بعد امتصاصه الماء .

جـ- منع نفاذية الغازات الضرورية لإنبات الجنين وتشمل الأوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون .

2- **المواد المثبطة للإنبات** : تحتوي بعض البذور خاصة في أغلفتها على بعض المركبات التي تعيق إنباتها كما في الحمضيات والتفاح والكمثرى والعنب والطماطة ومن هذه المركبات Caffeine , Ferulic acid , Caumarin , Parasurbic acid .

3- **السكون الفسيولوجي** .

4- **سكون الجنين** .

✡ **طرق التخلص من السكون** : تعامل بذور النباتات قبل زراعتها بعدة طرق لكسر طور السكون فيها ولتحقيق أغراض كثيرة نذكر أهمها بما يلي :-

أ- **نقع البذور بالماء العادي أو الساخن (حسب نوع البذور)** : تنقع البذور إما بهدف تليين أغلفة البذرة الصلبة أو لإزالة المواد المانعة للإنبات أو لتقصير الفترة اللازمة للإنبات أو بهدف هذه العوامل مجتمعة ، وتتم هذه العملية بوضع البذور في (**4-5 أضعاف**) حجمها من الماء الساخن (**77- 100 مْ**) ثم تزال مباشرة ، أو تنقع البذور في الماء العادي لمدة (**12- 24 ساعة**) ويجب زراعة البذور مباشرة بعد المعاملة بالماء الساخن. ويلجأ البعض إلى غلي البذور في الماء لبضع دقائق ولكن هذه العملية خطرة وغير صحيحة لان ذلك قد يعرض الجنين إلى القتل .

جدول (1) يبين طريقة معاملة بذور بعض الأشجار قبل زراعتها في المشاتل

الاسم العربي	طريقة معاملة البذور قبل الزراعة	مواعيد زراعة البذور
السرو بأنواعه	نقع بالماء العادي لمدة 24 ساعة	تشرين الثاني وكانون الأول
الاكاسيا بأنواعها	نقع البذور في الماء الدافئ لمدة 24 ساعة	=
الكازورينا	لاشيء	=
فلفل عريض الأوراق	نقع البذور في الماء الدافئ لمدة 24 ساعة	=
فلفل رفيع الأوراق	=	=
سدر	=	=

ب- معاملـة البذور بالأحمـاض : إن هذه الطريقة مفيدة في البذور ذات الأغلفة غير النفاذة . وأفضل الأحماض المستخدمة في هذه العملية هو حامض الكبريتيك المركز ولكن يجب الحذر كثيرا عند استخدامه حيث انه يتفاعل بشدة مع الماء مؤديا" إلى ارتفاع درجة الحرارة مما قد يسبب موت الجنين .

توضع البذور الجافة في وعاء زجاجي وتغطى بالحامض وبنسبة حجم واحد من البذور لكل حجمين من الحامض وتختلف مدة المعاملة وتتراوح بين (**10 دقائق**) لبعض أنواع البذور إلى (**6 ساعات**) في بذور أخرى .

تغسل البذور بالماء الجاري لمدة (**10 دقائق**) بعد المعاملة للتخلص من الحامض ويمكن زراعة البذور مباشرة بعد ذلك أو خزنها وزراعتها في وقت آخر .

جـ- معاملـــة البـــذور بالمركبـــات الكيمياويـــة : وتتضـمن منظمـات النمـو كالجبرلينـات والسايتوكاينينات والاثيلين ومواد أخرى مثل نترات البوتاسيوم .

د- المعاملـة الميكانيكيـة للبـذور : من المعروف أن أغطية البذرة تؤدي إلى سكون عدد من البذور نتيجة لعدم نفاذيتها للماء والغازات (خاصة الأوكسجين) ، أو لمنعها لتمدد الجنين ، ولإزالة موانع الإنبات هذه يلجأ إلى استخدام عدة طرق ميكانيكية منها الخدش أو الكسر أو إحداث ندبات لقشور البذور .

هـ- التنضـيد Stratification : ويقصد بها تعريض البذور لفترة زمنية كافية تختلف باختلاف الأنواع وأصناف النوع الواحد لدرجة حرارة منخفضة (**2 – 7 مْ**) على شرط أن تكون هناك رطوبة مناسبة وتهوية جيدة للبذور في أثناء فترة التنضيد والهدف من هذه الطريقة التخلص من السكون في البذور وتهيئتها للإنبات .

تحصل في فترة التنضيد عدة تغيرات في البذور منها زيادة قابلية أغلفتها على نفاذية الماء وتبادل الغازات بالإضافة إلى زيادة نشاط الأنزيمات ودرجة الحموضة والمواد القابلة للذوبان وسرعة التنفس للجنين والمواد المشجعة للنمو وخاصة حامض الجبر لين ونقصان المواد المثبطة للنمو وخاصة حامض الابسيسيك (**Abscisic acid**) .

وتتم عملية تنضيد البذور بنقعها بالماء لمدة تتراوح بين (**12– 24 ساعة**) قبل تنضيدها وبعد ذلك تستخرج من الماء وتخلط مع مادة التنضيد التي تتميز بقابليتها على حفظ الرطوبة بدرجة مناسبة وذات تهوية جيدة وخالية من الأملاح أو المواد السامة ، ومن ثم تحفظ البذور بدرجة حرارة منخفضة تتراوح من (**0 – 10 مْ**) وللمدة اللازمة لإنهاء طور الراحة مع ضرورة توفر الرطوبة المناسبة والتهوية الجيدة .

إن المواد أو الأوساط التي تنضد بها البذور تشمل الرمل النظيف ، البيتموس ، نشارة الخشب المتحللة (لان نشارة الخشب الحديثة قد تحتوي على بعض المواد الضارة) ومزيج من الرمل والبيتموس بنسبة (**1:1**) ويرطب هذا المزيج ويترك ليستقر لمدة (**24 ساعة**) قبل استعماله ، وتخلط البذور (**1 : 3 أضعاف**) حجمها من المزيج أو تنضد في طبقات متبادلة مع الوسط وبسمك (**1 – 8 سم**) تقريبا في صناديق خشبية أو أواني معدنية .

تتراوح مدة التنضيد اللازمة لإتمام عملية النضج بعد الحصاد بين (**1 – 4 شهور**) لمعظم أنواع البذور . في بعض الحالات تضاف بعض المواد الكيمياوية للوقاية من الأمراض والتي يحتمل انتشارها في أثناء عملية التنضيد مثل (الكابتان أو الفورمالديهايد أو كلوريد الزئبق) وبنسبة (**1 : 1000**) إلى وسط التنضيد .

و- معاملة البذور ببكتريا العقد الجذرية .

جدول (2) يبين المدة اللازمة لتنضيد بذور بعض أنواع الفاكهة النفضية

نوع الفاكهة	مدة التنضيد	نوع الفاكهة	مدة التنضيد
الأجاص الأمريكي	90 – 120 يوم	الكمثرى	60 – 90 يوم
الجوز	90 – 120 يوم	اللوز	30 يوم
الخوخ	90 – 120 يوم	المشمش	30 يوم
التفاح	60 – 90 يوم	الأجاص الأوربي	120 – 130 يوم