﴿ الباب الخامس ﴾

تكنيك التكاثر بالبذرة

Techniques of Seed Propagation

obeikandl.com

obeikandl.com

تكنيك التكاثر بالبذرة

Techniques of Seed Propagation

يحتاج التكاثر بالبذرة إلى التحكم فى عوامل الإنبات الضرورية وتوفير الإمكانيات اللازمة ومعرفة الاحتياجات المختلفة اللازمة لإنبات البذور. ونجاح التكاثر بالبذرة يتوقف إلى حد كبير على النقاط التالية :

١- يجب أن تنتج البذور نباتات مطابقة للصنف أو النوع الذى يراد إكثاره ولذلك يجب الحصول على البذور من مصادر معتمدة رسميا أو شركات خاصة لذلك.

٢- يجب أن تكون البذور حية ويمكنها الإنبات ويجب أن يكون الإنبات سريعا وقويا حتى يمكن للبادرات أن تتحمل الظروف غير المناسبة والتى قد تحدث فى مراقد البذرة. ويمكن تقدير الحيوية باختبار إنبات البذرة.

٣- يجب التغلب على سكون البذرة الذى يمنع إنباتها وذلك بمعاملة البذرة قبل الإنبات بالمعاملات اللازمة للتغلب على السكون ، ولذلك يجب معرفة البذور التى تحتاج إلى معاملات خاصة قبل إنباتها.

٤- يجب أن تكون العوامل البيئية اللازمة للإنبات مناسبة ومتوفرة وهذه العوامل تتمثل فى الرطوبة ، الحرارة ، الأكسوجين. وكذلك يجب مقاومة الأمراض والحشرات إن وجدت.

اختبار البذور : Seed testing

تمتاز البذور بالخواص الآتية :

١- أن تكون البذور صادقة للنوع أو الصنف.
٢- لها القدرة على الإنبات العالى.
٣- أن تكون خالية من الأمراض والآفات.

٤- خلوها من بذور المحاصيل الأخرى والحشائش.
٥- أن تكون خالية من المواد الغريبة والشوائب.

ويمكن تقدير نسبة الإنبات ونقاوة البذور باختبار البذور ويجرى ذلك على عينة من البذور المراد اختبارها ، وتوجد لوائح وقوانين تحدد صفات البذور الجيدة.

اختبار نقاوة البذور : Testing Purity

النقاوة هى النسبة المئوية للبذور النقية التى توجد فى العينة على أساس الوزن فبعد وزن العينة تقسم إلى :

١- بذور الصنف تحت الاختبار (بذور نقية).
٢- بذور الحشائش والأعشاب.
٣- بذور المحاصيل الأخرى.
٤- الشوائب وتشمل البذور المكسورة والبذور الخالية والأحجار وغيرها من الشوائب.

اختبار الحيوية : Testing Viability

نسبة الإنبات يمكن تعريفها بعدد البذور المنبتة التى تعطى بادرات نموها طبيعى ، وعند اختبار الحيوية تؤخذ عينة كبيرة من البذور عددها ٤٠٠ بذرة. وهذه تقسم إلى أربع عينات بكل منها ١٠٠ بذرة وتؤخذ هذه العينة بطريقة اعتباطية وإذا كان الفرق فى نسبة الإنبات بين أى عينتين أكثر من ١٠% يعاد الاختبار ثانية وإذا لم يمكن ذلك فيؤخذ المتوسط وهذا يدل على النسبة المئوية للإنبات ويجب ملاحظة معدل الإنبات بالإضافة إلى عدد البذور النابتة.

اختبار الإنبات :

وفيه توضع البذرة تحت الظروف البيئية المثلى للإنبات من ضوء وحرارة لكى يحدث الإنبات وعدد البادرات الناتجة والتى يكون نموها طبيعيا تعطى نسبة الإنبات فى البذور المستعملة.

وتستعمل طرق مختلفة لاختبار البذور وقد تستعمل صوانى الإنبات أو أطباق بترى وغيرها فى اختبار بذور محاصيل الحقل والخضر.

أما بذور الأشجار فتزرع في رمل معقم فى صناديق الإنبات وتوضع فى صوب زجاجية ويحتاج اختبار البذور إلى مدة تتراوح من ١٠ أيام إلى أربعة أسابيع وقد يصل إلى ثلاثة أشهر فى البذور التى يكون إنباتها بطىء.

ويمكن التمييز بين البذور غير الحية والبذور الساكنة فى العينة ، فالبذور الساكنة تكون جامدة Firm ومنتفخة وخالية من العفن وقد ينبت بعضها إنبات غير طبيعى أما البذور غير الحية فتكون عرضة للعفن. وسكون البذور الحديثة الحصاد كالحبوب والخضر والزهور والنباتات الخشبية ينتج عنها صعوبة كبيرة فى إجراء الاختبار مباشرة. فقد يؤدى ذلك إلى طول مدة الاختبار وكذا التعرض إلى عوامل بيئية غير عادية وفى بعض الأحيان تكون نتيجة الاختبار غير حقيقية.

وسكون البذرة الحديثة الحصاد يمكن علاجه بالطرق الآتية التى تنص عليها قوانين اختبار البذور :

الكمر البارد على درجة حرارة منخفضة (٥٩ °ف أو أقل) أو إنبات البذرة على درجة عالية نسبيا (٨٦ °ف أو أكثر) أو باستعمال درجات حرارة عالية ومنخفضة بالتبادل أو التعرض للضوء أو ترطيب البذرة بنترات بوتاسيوم تركيزها (١ر٠ - ٢ر٠%) أو تحرير أغلفة البذرة أو النقع فى الماء أو التجفيف قبل الاختبار.

اختبار الأجنة المفصولة : Excised Embryo Test

ويستعمل فى اختبار بذور الأشجار والشجيرات التى لأجنتها فترة بعد نضج طويلة ولا يمكن إنبات هذه البذور قبل مضى فترة بعد النضج وفى هذه الطريقة تفصل الأجنة وتنبت بمفردها والجنين الحى ينبت أو يظهر عليه علامات الإنبات بينما الجنين غير الحى يتغير لونه ويتحلل.

ويجب الاحتراس عند فصل الأجنة لمنع حدوث أى ضرر للجنين ، الأغلفة البذرية الصلبة كما فى الفواكه الحجرية النواة يجب إزالتها أولا٠ وهناك بعض معاملات ينصح بإجرائها لتسهيل فصل الأجنة منها وذلك بنقع البذور فى ماء لمدة ١-٤ يوم مع تغيير الماء مرة أو اثنتين يوميا وكذلك يمكن تخزين البذور فى فحم مندى لمدة ٣ يوم إلى أسبوعين على درجات حرارة منخفضة وبذلك يسهل فصل الأجنة٠

وطريقة إنبات الأجنة المفصولة كإنبات البذرة تماما والطريقة التى تستعمل غالبا هى إنباتها فى أطباق بترى على ورق ترشيح (طبقة سمكها ١٠ ورقات ١٥ سم) مع استعمال ٢٠-٣٠ سم٣ من ماء الصنبور وتوضع الأجنة على ورق الترشيح بحيث تكون غير ملامسة لبعضها وتحفظ الأطباق فى الضوء على درجة حرارة ٦٤-٧٠ ° ف وفى الدرجات العالية عن ذلك ينتج عنه زيادة فى نمو العفن وقد يؤثر ذلك على الاختبار ، والوقت اللازم لإجراء الاختبار يختلف من ٣ يوم إلى ٣ أسابيع بينما قد يصل إلى بضعة شهور تحت ظروف الإنبات المباشر أى عند استعمال البذور كاملة فى الاختبار والأجنة غير الحية تصبح طرية وبنية اللون وتتعفن فى خلال ٢-١٠ يوم أما الأجنة الحية تبقى جامدة ويظهر عليها علامات الحيوية ويتوقف ذلك على نوع النبات ومن هذه العلامات نمو وإنتشار الفلقات وتكوين الكلوروفيل ونمو الجذير والريشة وسرعة درجة ظهور هذه العلامات قد تعطى فكرة عن قوة حيوية البذرة٠

اختبار التترازوليم Tetrazolium

وهذه طريقة كيماوية لاختبار حيوية البذرة حيث تنقع البذور فى محلول 2,3,5-Triphenyl tetrazolium chloride (2,3,5.T.T.C.) وهذه المادة تمتص داخل الخلايا حيث تتحول بفعل الإنزيمات إلى مركب أحمر اللون غير قابل للذوبان يعرف باسم Formazan والأنسجة الحية تتلون باللون الأحمر والأنسجة الميتة لا تتلون ، واكتشف هذا الاختبار فى ألمانيا بواسطة العالم Lakon سنة ١٩٤٩ ، ويستعمل فى بعض الدول الأوربية ، وعموماً لا تستعمل هذه الطريقة

على نطاق تجارى إلى الآن ولكن قوانين اختبار البذور الدولية تنصح باستعمال هذا الاختبار فى بعض الحالات كما فى أجناس النباتات الآتية :

(Pyrus, Prunus, Rosa, Tilia, Frazinus, Taxus, Pinus cembra, Carpinus)

ويحدث التفاعل سواء كانت البذور ساكنة أو غير ساكنة ويستعمل هذا الاختبار فى بذور بعض النباتات حديثة الحصاد التى لا تنبت بحالة مرضية بالطريقة العادية مثل بذور Grass seeds, Timothy seeds, Kentucky blue grass ويمكن الحصول على نتائج سريعة فى هذا الاختبار عنه فى اختبار الإنبات العادى أو اختبار الأجنة المفصولة وفى بعض الحالات يمكن تقدير حيوية البذرة فى بضع ساعات بينما هى تحتاج بواسطة الطريقة العادية من يوم واحد إلى بضعة أيام حسب نوع النبات ٠ والمركب مسحوق أبيض (يمكن استعماله على هيئة بروميد) يذوب فى الماء ويعطى محلول عديم اللون ويمكن حفظه فى زجاجات غامقة اللون لبضعة أشهر وإذا أصبح لون المحلول مصفراً لا يصلح للإستعمال ويجب استعمال محلول حديث التحضير ٠ ويستعمل عادة محلول بتركيز ١% ويجب أن يكون PH الوسط ٦-٧ إذا لزم ذلك وتعامل البذور فى الظلام وتختلف طريقة إجراء الاختبار باختلاف نوع النبات ويتوقف ذلك على تركيب البذرة وصفاتها الأخرى وفى بذور الفاكهة ينصح بالمعاملات الآتية حسب القوانين الدولية لاختبار البذور ٠

البذور	تحضير البذور	الغمر فى TTC/٨٦ °ف
بذور الكمثرى والتفاح	تنقع البذور ١٨-٢٠ ساعة ويفصل الجنين تماماً ٠	تغمر فى المحلول على ٨٦°ف لمدة ١٨-٢٠ ساعة ٠
بذور الفواكه الحجرية النواة	يزال الإندوكارب وتنقع الأجنة ١٨-٢٠ ساعة ٠	تغمر فى المحلول ١٨-٢٠ ساعة ٠
بذور جنس الورد	تنقع ١٨-٢٠ ساعة ويقطع ثلث الثمرة من الناحية العريضة المقابلة للجذير وتغمس الناحية المقطوعة فى المحلول لمدة ٢٤ ساعة ٠	٢٤ ساعة (مستخلص الجنين)

وفى جميع الحالات السابقة يحدث اختلاف فى تلون البذور كما يأتى :

١- بذور تصبغ تماما ٠
٢- بذور لا تصبغ فيها قمة الجذير ٠
٣- بقع غير مصبوغة على الفلقات فى منتصف المسافة المقابلة للجذير ٠
٤- خليط من ٢ ، ٣ ٠

وتستعمل هذه الطريقة فى اختبارات الحيوية فى بذور الحبوب والحشائش كالذرة والزمير وغيرها ٠

المعاملات التى تجرى للبذور لتشجيع الإنبات :

أولا : الخدش الميكانيكى :

الغرض من ذلك هو تقليل صلابة أو زيادة نفاذية أغلفة البذرة الصلبة أو غير المنفذة وفيه تكسر الأغلفة البذرية أو تشرخ بإحدى الطرق الميكانيكية وبذلك تكون الأغلفة منفذة للماء والغازات ، وتجرى هذه الطريقة باستعمال ورقة صنفرة أو آلات حادة أو مطرقة أو كماشة وهذه الطريقة يمكن استعمالها فى الكميات الصغيرة من البذور الكبيرة نسبيا وفى حالة استعمال كميات كبيرة من البذور يجرى ذلك باستعمال طرق الخدش الآلية ، وبذور البقوليات مثل Alfalfa, Clover تعامل بهذه الطريقة لزيادة نسبة إنباتها ، أما بذور الأشجار فيمكن وضعها فى أوانى مبطنة بورق صنفرة وهزها ميكانيكيا ؛ أو يمكن استعمال خلاطات عمل المسلح وتخلط البذور بالرمل الخشن أو الحصى ويجب أن يكون حجم البذور مختلف عن حجم الحصى والرمل الخشن حتى يمكن فصلها بسهولة ٠ ويجب عدم الإضرار بالبذور ٠ والوقت اللازم لهذه العملية يمكن تقديره بأخذ عينة من البذور وإنباتها أو تنقع العينة ويلاحظ انتفاخها أو تفحص أغطية البذرة بعدسة ويجب ألا تتعرض الأجزاء الداخلية من البذرة لهذه المعاملة ٠

ثانيا : نقع البذور فى الماء :

أغراض نقع البذور فى الماء هو المساعدة على تقليل صلابة أو زيادة نفاذية أغلفة البذور الصلبة أو غير المنفذة. وإزالة موانع النمو أو تقليل تركيزها ، ويعمل على تقليل وقت الإنبات وتشجيع الإنبات فى بعض البذور . وأغطية البذرة غير المنفذة يمكن تطريتها بإسقاط البذور فى ماء ساخن حجمه يساوى تقريبا أربعة أو خمسة مرات حجم البذور وعلى درجة ١٧٠-٢١٢ ° ف ثم نتخلص من الحرارة فى الحال ثم تنقع البذور فى ماء لمدة ١٢-٢٤ ساعة وبعد ذلك تفصل البذور غير المنتفخة من المنتفخة وتعاد معاملتها إذا لزم الأمر . ويجب زراعة البذور مباشرة بعد المعاملة بالماء الساخن وفى بعض الحالات يمكن غليان البذرة فى الماء لبضعة دقائق ولكن هذه الطريقة خطرة وتعريض البذرة للحرارة العالية أكثر من اللازم يضر البذرة. موانع النمو التى توجد فى بعض البذور يمكن إزالتها أو تقليل تركيزها بغسيل البذرة أو نقعها فى الماء. فعند إنبات بذور البنجر فى المعمل تنقع البذور لمدة ساعتين فى ٢٥٠ مل ماء لكل ١٠٠ بذرة ثم تغسل البذور وتجفف وهذه المعاملة غير ضرورية فى الحقل حيث تمتص حبيبات التربة موانع النمو. ونقع البذور قبل الإنبات يقلل الوقت اللازم لظهور البادرات البطيئة الإنبات كما فى Celery .

ثالثا : المعاملة بالحامض : Acid Scarification

الغرض من المعاملة بالحامض هو تقليل صلابة أو زيادة الأغلفة الصلبة واستعمال حامض الكبريتيك المركز يعتبر طريقة فعالة فى تطرية غطاء البذرة الجامد. توضع البذور فى أوعية زجاجية أو فخارية وتغطى بحامض الكبريتيك المركز (كثافة نوعية ١٨٤ر٠) بنسبة ١ جزء بذرة إلى ٢ جزء حامض ويجب تقليب المخلوط بحذر على فترات لتتأثر البذور بالحامض بدرجة متماثلة ، ودرجة حرارة ٦٠-٨٠ ° ف تعتبر مناسبة ، والدرجات العالية تقلل الفترة اللازمة والدرجات المنخفضة تطيلها.

وطول فترة المعاملة بالحامض تتوقف على درجة الحرارة ونوع البذرة وتختلف من ١٠ دقائق إلى ست ساعات حسب النوع. وعند معاملة كمية كبيرة من البذور يجب تقدير الوقت اللازم باختبار أولي. وفي البذور ذات الأغطية السميكة والتي تحتاج إلى مدة طويلة يجب ملاحظة تأثير الحامض وذلك بأخذ عينات من البذرة على فترات وفحص سمك غطاء البذرة وعندما يصبح غطاء البذرة بسمك الورق توقف المعاملة فورا.

وبعد المعاملة تؤخذ البذور وتغسل عدة مرات بالماء لمدة ١٠ دقائق على الأقل ثم تزرع البذور مباشرة وهي رطبة أو تجفف وتحفظ لزراعتها فيما بعد.

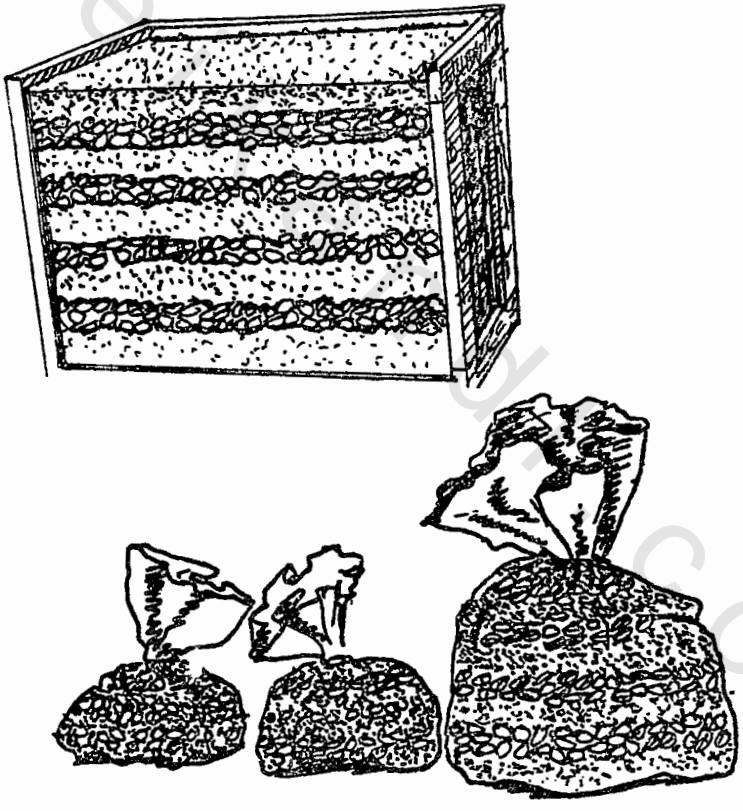
رابعا : **الكمر البارد : Cold Stratification**

الكمر البارد يساعد على تطرية وزيادة نفاذية أغطية البذور الصلبة وكذا يساعد على اكتمال نضج الجنين في البذور التي لها فترة بعد النضج After Ripening وهذه العملية تشمل تعريض البذور لدرجة حرارة منخفضة. ولمدة معينة من الزمن قبل إنبات البذور وهذا يساعد على إنبات البذور المنتظم والسريع وتجرى هذه المعاملة في البذور ذات الأجنة الساكنة في كثير من النباتات الخشبية. وبدون هذه المعاملة فالإنبات يكون بطيئا وغير منتظم ويستغرق وقتا طويلا وقد لا تنبت البذور إطلاقا.

ويحدث عدة تغيرات فسيولوجية في الجنين أثناء عملية الكمر البارد وهذه التغيرات تعرف بتغيرات بعد النضج وتحتاج هذه العملية إلى حرارة ٣٢-٥٠ ف ورطوبة وتهوية جيدة وفترة معينة من الزمن وينصح في بعض الحالات بتعريض البذور لفترة كمر دافئ قبل إجراء الكمر البارد إذا كانت أغطية البذرة صلبة وهذه المعاملة تأتي بنتائج جيدة.

وينصح بنقع البذور في الماء لمدة ١٢-١٤ ساعة قبل الكمر البارد ثم توضع البذور في بيئة رطبة وحافظة للرطوبة وتحفظ على ٣٢-٤٥ ف لمدة معينة من الزمن والبيئات التي يمكن استعمالها : الرمل النظيف - البيت موس - الاسفاجنم موس - الفيرميكوليت - نشارة خشب نظيفة - ويفضل بيئة تتكون

من ١ : ١ رمل وبيت موس وتبلل بالماء وتترك لمدة ٢٤ ساعة قبل استعمالها. وتوضع البذور فى طبقات بالتبادل مع طبقات من البيئة المستعملة وذلك فى صناديق أو صفائح أو مواجير أو أوانى زجاجية وغيرها ويمكن استعمال أكياس من Poly-ethylene (شكل ١٠) وتحفظ فى ثلاجات وعند عدم توافر الثلاجات يمكن كمر البذور فى العراء أثناء الشتاء وذلك فى حفر بعمق ٦-١٢ بوصة فى الأرض وفى هذه الحالة يجب حماية البذور من التجمد والجفاف والحيوانات القارضة والمدة اللازمة لذلك تختلف حسب نوع النبات وعموماً تتراوح المدة من ١-٤ شهور. ويجب أن تكون بيئة الكمر رطبة باستمرار.



شكل ١٠ : طريقة اجراء الكمر البارد للبذور
العلوى : صناديق خشبية
السفلى : أكياس من البوليثيلين

وبعد إنتهاء فترة الكمر تفصل البذور بحدر من البيئة وقد تستعمل مناخل حاصة لذلك ثم تزرع البذور مباشرة بعد فصلها ويجب المحافظة عليها من الجفاف ، وفى بعض الحالات يحتاج الأمر إلى تعقيم البذور قبل كمرها وفى هذه الحالة تنقع البذور الجافة الساكنة فى محلول

Merthiolate (Sodium Ethyl Mercuric Thio Salicylate)

بواقع جزء واحد من المادة إلى ٢٠٠٠ جزء كحول ٥٠% لمدة ٥ دقائق ثم تغسل بعد ذلك فى ماء عادى معقم لمدة ٥ دقائق مع تغيير الماء ١٠-١٢ مرة على الأقل وبعد ذلك تكمر البذور فى دوارق معقمة لجعل البذور رطبة باستمرار، واستعملت فى الخوخ فى مزارع الأجنة.

الجمع بين طريقتين أو أكثر من الطرق السابقة :

والغرض من ذلك هو التغلب على سكون البذرة الصلبة والأجنة الساكنة والذى يعرف بالسكون المزدوج Double Dormancy وكذلك تشجيع إنبات الأجنة ذات السكون المعقد ويمكن فى بعض الحالات أن تعامل البذور بإحدى الطرق الميكانيكية أو بالحامض أو بالماء الساخن ، ثم يعقب ذلك الكمر البارد ويجرى ذلك فى البذور ذات الأغطية الصلبة غير المنفذة وذات الأجنة الساكنة ، ومن الطرق الفعالة أحيانا إجراء كمر دافئ لبضعة أسابيع بعد معاملة الأغطية الصلبة ثم يجرى الكمر البارد بعد ذلك. كذلك الجمع بين الكمر البارد والدافئ يفيد فى حالات كثيرة وأثناء فترة الكمر الدافئ يتحلل غطاء البذرة نتيجة لفعل الكائنات الدقيقة ، ودرجة الحرارة يجب أن تكون ٦٨ - ٨٦ ° ف ويمكن تحت بعض الظروف إجراء الكمر البارد للبذور فى الحقل وذلك بزراعة البذور أثناء الشتاء. وبذلك تتعرض البذور للحرارة المنخفضة أثناء الشتاء وتخرج البذور من دور راحتها ولكن فى هذه الحالة تكون البذور عرضة للتلف من الجفاف أو الظروف البيئية غير المناسبة أو الحيوانات أو الطيور أو الأمراض. كذلك فإن الحشائش تعوق نمو البادرات الصغيرة لذلك يلزم مقاومتها حتى يحدث الإنبات وتكبر البادرات وتتأصل بالتربة.

التخزين الجاف : Dry Storage

بعض البذور الحديثة الحصاد تكون ساكنة وتحتاج إلى فترة من التخزين الجاف لكى يتم نضج هذه البذور وبذلك يمكن إنباتها وهذه البذور لا يمكنها الإنبات قبل هذه الفترة من التخزين الجاف كما فى كثير من النباتات العشبية الحولية والمعمرة. وفترة سكون هذه البذور تختلف من بضعة أيام إلى بضعة شهور ويتوقف ذلك على النوع ، وحيث أن بذور كثير من النباتات تخزن جافة لذلك تخرج هذه البذور من دور سكونها أثناء فترة التخزين كما هو الحال فى بذور محاصيل الحبوب والخضر والزهور. وإذا أريد زراعة هذه البذور مباشرة بعد حصادها يجب تجفيفها لمدة ٣ أيام على حرارة ١٠٤ ° ف أو لمدة خمسة أيام على ٩٩ ° ف وهذا يشجع الإنبات.

الغمر فى محلول نترات البوتاسيوم :

وجد أن معاملة البذور الساكنة الحديثة الحصاد بمحلول نترات البوتاسيوم يشجع إنبات مثل هذه البذور وتتلخص الطريقة فى وضع البذور فى صوانى الإنبات أو أطباق بترى على ورق ترشيح مشبع بمحلول نترات البوتاسيوم بتركيز ٢ر٠% وفى بعض بذور الحشائش يكون التركيز ١ر٠% وتبلل البذور بعد ذلك بالماء إذا لزم الأمر.

الضوء :

بعض النباتات يحتاج إلى الضوء وهذه البذور تسمى بذور حساسة للضوء وقوانين إختبار البذور تنص على استعمال الضوء عند اختبار الإنبات فى بذور بعض النباتات Pinus, Picea, Tauga, Fraxinus, Juniperus, Morus .

نقل البذور للأمراض :

توجد أمراض كثيرة يمكن أن تنتقل بواسطة البذرة ، وقد تحمل الكائنات المسببة لهذه الأمراض على سطح البذرة ، أو داخل غلاف البذرة وقد تصيب هذه الأمراض البذرة وهى فى طور الإنبات ، أو قد تصيب الشتلات الصغيرة. وفى حالات أخرى قد تتأخر الإصابة بهذه الأمراض حتى يقترب النبات من النضج.

الأمراض التى تحمل على سطح البذرة :

توجد أمراض كثيرة تحمل على سطح البذرة. ومن هذه الأمراض مرض الذبول Damping-off فى الموالح والجوافة والباباظ. وتحدث الإصابة بهذا المرض بمجرد إنبات البذرة.

ويجب معاملة البذرة للوقاية من الإصابة بهذه الأمراض التى تحمل على سطح البذرة وتستعمل عدة مركبات كيماوية (مطهرات) لهذه الأغراض ، إلا أن أكثرها شيوعا هى :

١- ثانى كلوريد الزئبق :

ويحضر بإذابة ١جم من ثانى كلوريد الزئبق فى لتر من الماء. ويمكن تحضير المحلول بنفس التركيز بإضافة أوقية واحدة من بلورات ثانى كلوريد الزئبق إلى ٨ جالون ماء. وتنقع البذور فى المحلول مدة من الزمن (٨-١٥ دقيقة) تختلف حسب نوع النبات. وبعد معاملة البذور تغسل عدة مرات بالماء. ويجب عدم معاملة البذور فى أحواض معدنية. ولكن تستعمل أحواض الزجاج أو الفخار أو الخشب.

٢- كبريتات النحاس :

ويحضر المحلول بإذابة ١-٢ أوقية من كبريتات النحاس فى جالون ماء. وتنقع البذور لمدة ساعة تقريبا. ثم ترفع البذرة وتجفف دون غسلها ، ثم تزرع مباشرة.

٣- الفورمالدهيد :

ويحضر المحلول بإضافة فورمالين قوته ٤٠% إلى الماء بمعدل ٥٦٠ سم٣ إلى ٣٠-٤٠ جالون ماء. وتوضع البذور المراد معاملتها فى كيس من القماش ويغمر الكيس فى المحلول لمدة تختلف حسب نوع النبات ، ثم تؤخذ البذرة وتغسل بالماء أو بمحلول الجير المركب من ١ رطل جير حى إلى ١٠ جالون ماء.

٤- **وتستعمل كذلك مركبات** Semesan, Ceresan, Spergon, Chloranil, Captan, Agrosan. لمقاومة الأمراض التى قد تحملها البذرة. ففى الموالح تخلط البذرة بالأجروسان بمعدل ٤٠٠ - ٨٠٠ جم من الأجروسان لكل ١٠٠ كجم بذرة ، لمدة أربعة أيام قبل زراعة البذرة ويساعد ذلك على مقاومة مرض الذبول Damping-off وكذلك يجب رش الشتلات الصغيرة النامية بالمبيدات الفطرية لمقاومة هذا المرض.

ولا تحتاج بذور الفواكه الحجرية النواة والفواكه التفاحية إلى المعاملة بالمطهرات الفطرية قبل زراعتها. ولكن فى حالة الإصابة بمرض الذبول Damping-off ترش الشتلات بالمطهرات الفطرية للوقاية من الإصابة.

الأمراض التى تحمل داخل غلاف البذرة :

منها مرض التعفن البنى Brown rot (Phytophthora sp) فى الموالح. وهذه الأمراض لا يمكن علاجها بالكيماويات السابقة. وعادة تعامل البذرة **بالماء الساخن ، درجة حرارته ١٢٢°ف ، لمدة تختلف من ٤-٣٠ دقيقة وذلك** حسب نوع البذرة. ويجب عدم ترك البذرة فى الماء الساخن مدة أطول من اللازم تفاديا لموت الأجنة ، وعادة لا يلجأ إلى استعمال هذه الطريقة إلا فى أحوال خاصة.

وتعامل بذور الموالح لمقاومة مرض التعفن البنى بغمرها فى ماء ساخن درجة حرارته ١٢٠-١٢٥ °ف لمدة ٤ دقائق.

ويمكن أن تنتقل الأمراض الفيروسية أيضا عن طريق البذرة. مثل مرض Prunus Ring Spot وينتقل هذا المرض بواسطة البذرة من الأمهات المصابة بالمرض ويصيب شتلات الخوخ والكريز وبعض أنواع وأصناف البرقوق. ومرض Peach Necrotic Spot ومرض Prune Dwarf ومرض Sour Cherry Yellows تنقل كذلك بواسطة الخوخ والكريز.

وفى الموالح لا توجد أمراض فيروسية تنقل بواسطة البذرة. وعلى العكس من ذلك فالشتلات الناتجة من بذور الموالح تكون خالية من الإصابة بالأمراض الفيروسية.

وتوجد بعض أمراض بكتيرية تنقل بالبذرة التى تستعمل فى إنتاج أصول الفواكه الحجرية النواة ومرض التدرن التاجى Crown Gall (Agrobacterium tumefaciens) يوجد فى التربة وفى الماء وإذا تلوثت البذرة بالماء أو التربة التى بها المرض ، أدى ذلك إلى إصابة الشتلات الناتجة من البذرة المصابة.

وبذور جنس Prunus يمكن أن تتلوث بالبكتريا التى تسبب مرض Bacterial Canker (Pseudomonas Syringae) إذا وجدت البذور فى بيئة مصابة. والمرض البكتيرى Bacterial blight يمكن أن ينتقل عن طريق بذور الأصول المصابة بهذا المرض. وعادة تعامل البذور لمقاومة هذا المرض بالماء الساخن ، حيث تنقع فى ماء ساخن درجة حرارته ١٢٩-١٣٠ °ف لمدة ١٠ دقائق ، ثم تؤخذ البذرة وتوضع فى ماء بارد إلى أن تبرد ثم تجفف ويمكن معاملة البذرة بالمطهرات الفطرية كذلك.

ويمكن استعمال الأشعة فوق البنفسجية ، أو تحت الحمراء ، أو أشعة أكس أو أى طريقة من طرق الإشعاع الذرى ، وذلك لمقاومة الأمراض المختلفة التى قد تحملها البذرة.

ويجب تعقيم التربة التى سترزع بها البذرة ، وهذا يساعد على التخلص من كثير من الكائنات الضارة ، خصوصاً الفطريات التى تسبب مرض الذبول.