**قسم المحاصيل الحقلية**

**المرحلة الثالثة**

**مدرسة المادة**

**م.م. معـراج مصطـفى محمــد**

**البذرة seed**

**هي المادة التي يتكاثر بها النباتات في وسط زراعي ملائم لإنتاج جيل جديد والمحافظة على استمرار حياته وخصائصه الفسيولوجية والإنتاجية وتعاقب الأجيال.**

**وتعرف البذور من الناحية الزراعية : بأنها أي جزء من أجزاء النبات يمكن أن يتكاثر بهِ عند زراعتها. وقد يكون على شكل بذور حقيقية كبذور الباقلاء والقطن والكتان والبرسيم وغيرها من البذور . أو على شكل ثمار تحتوي على بذرة واحدة كبذور الحنطة والشعير والرز . أو أكثر من بذرة واحدة كبذور البنجر السكري . أو يكون على شكل عقل ساقية تحوله عليها براعم تنمو وتكون نباتات جديدة كالقصب أو تكون هذه البراعم على شكل بصيلات كالثوم والبصل أو على شكل درنه ساقية أو على أجزاء منها كالبطاطا أو على درنة جذرية أو أجزاء منها كالبطاطة الحلوة أو على كورمة ( corms) وتعد البذور أيضاً غذاء للإنسان والحيوان والكائنات الحية الأخرى ومادة لكثير من المنتجات التي يحتاج الإنسان إليها .**

**أنواع البذور :**

**تصنف أنواع البذور تصنيفات متعددة أهمها :-**

**أولا: حسب محتوى البذور من المواد الغذائية أو من مواد أخرى تصنف إلى :-**

**1- بذور المحاصيل البقولية الغذائية والمحتوية على مواد بروتينية كبذور الباقلاء والعدس والحمص .**

**2- بذور محاصيل الحبوب والمحتوية على ماءات الفحم كبذور الحنطة والشعير والذرة والشيلم والشوفان وغيرها.**

**3- بذور محاصيل العلف الأخضر . لتغذية الحيوان كبذور البرسيم .**

**4-بذور المحاصيل الجذرية . كبذور البنجرالسكري**

**5-بذور المحاصيل الدرنية .كبذور البطاطا.**

**6- بذور محاصيل الألياف . كبذور القطن والكتان .**

7**- بذور المحاصيل السكرية . كبذور قصب السكر والبنجر السكري .**

**8- بذور المحاصيل الزيتية . كبذور السمسم وفول الصويا والخروع والفول السوداني ( فسق الحقل ) .**

**9- بذور المحاصيل الطبية والعطرية . بذور الخروع والينسون والكمون .**

**ثانيا:- حسب موقع أو موضع المدخرات الغذائية :**

**توجد المدخرات الغذائية المخزونة في البذور في منطقة الجنين أو بجانبه وتسمى البذور الداخلية (الاندوسبيرمية) كبذور الحنطة والشعير والشوفان وغيرها وقد توضع المدخرات الغذائية في الفلقات وتسمى البذور الخارجية الاكزوسبيرمية كبذور الباقلاء والحمص والعدس وغيرها .**

**ثالثا :- حسب عدد الفلقات .**

**1- بذور أحادية الفلقة : كبذور محاصيل الحبوب الحنطة والشعير والرز.**

**2- بذور ثنائية الفلقة : كبذور المحاصيل البقولية مثل الحمص والعدس وغيرها.**

**رابعا:- حسب عدد الأجنة .**

**1- تكون بذور وحيدة الجنين مثل الحنطة.**

**2- تكون بذور متعددة الاجنة مثل بذور البنجر السكري.**

**خامسا:- حسب مراحل الإكثار .**

**1- بذور المربي Breeder seed وهي كمية البذور التي توصل إليها المربي من الصنف .**

**2- بذور الأساس . تتصف بصفات وراثية مميزه للصنف وتشكل أهم مراحل الإكثار الأولى لبذور المربي .**

**3- البذور المسجلة . وهي البذور الناتجة من حقل مزروع ببذور الأساس .**

**4- البذور المعتمدة . وهي تنتج من البذور المسجلة أو من بذور الأساس مباشرة أو من بذور تنتج في حقول مزارعي الإكثار المتعاقد معهم .**

**5- البذور المحسنة . هي تنتج من البذور المعتمدة .**

**سادسا :- هناك تقسيمات تعتمد على غلاف البذرة ( غلاف واحد أو غلافين ) أو على شكل الجنين صغير أو كبير مستقيم أو ملتوي، لولبي أو منحني .**

**طرق انتشار البذور   
  
للبذور والثمار طرائق مختلفة لانتشارها حفاظاً على بقائها أهمها :**

1. الطرائق الطبيعية :

تتميز البذور والثمار بصفات شكلية مختلفة وخاصة على السطح الخارجي تساعدها على أن تعمل وتنتشر من مكان لآخر بواسطة عوامل النقل المختلفة كالرياح والماء والحيوانات ومنها الطيور والآلات والإنسان وغيرها .

2-الطرائق الصناعية الحديثة :

حيث تعتمد على الإنسان إذ تنتقل الأنواع والأصناف والسلالات النباتية أو أصولها الوراثية وهجنها عالية الإنتاج من أماكن أنتاجها إلى مناطق أخرى جديدة من العالم حيث تخضع الدراسة لمدى تأقلمها مع الظروف البيئية ودراسة إنتاجها وأهميتها الاقتصادية ويهتم منتجو البذور إلى التعرف إلى كيفية طرق انتشار البذور بالوقت المناسب لحصادها حتى لا يكون هنالك فقد كبير في كمية الحاصل .

جمع البذور وتنقيتها :

1- جمع البذور :

ويعني حصاد نواتج أنواع المحاصيل المختلفة من الحقل بعد تمام النضج ولجمع البذور اصطلاحات متعددة بحسب نوع المحصول فيقال مثلاً حصاد الحنطة والشعير وجني القطن وقلع البنجر وقطع الذرة وقصب السكر وحتى المحاصيل العلفية وغيرها .

وتحدد عملية الجمع بعلامات ومواصفات نوعية أو كمية محددة لكل محصول على حدة فمثلاً يستدل على الطور المناسب لحصاد الحنطة والشعير بإصفرار الأوراق وسهولة فرك السنابل ونضجها ونسبة الرطوبة في البذور 15-30% وكذلك وزنها الجاف .

وفي الكتان بسهولة فصل الألياف عن سوقه واللون الأصفر لثماره. وفي محصول الباقلاء من علامات نضجه نلاحظ جفاف قرونه وإسوداد سوقهِ وأوراقه وتصلب بذوره. وفي القطن من علامات النضج تفتح 50-60% من عدد الجوزات في القطفة الأولى.

2- تنقية البذور :

وتعني فصل البذور عن بقية الأجزاء الأخرى للنبات بعد عملية الجمع ويتحقق هذا بــــــ :-

أ- عملية الدراس:-

ب- عملية الذر:- والتي تتضمن عملية فصل البذور عن القش والتبن معتمداً على فارق الوزن بينهما .

ج- عمليات الفرز والغربلة والتدريج:- اعتمادا على مبدأ الحجم والوزن وتجري اليوم عمليات جمع البذور وتنقيتها كثير من المحاصيل الزراعية المهمة بآلات (حاصدات ودراسات) وتقوم بجميع العمليات الزراعية دفعة واحدة وذلك من أجل الحصول على بذور جيدة ومتجانسة وذات نوعية عالية ونقاوة صنفية جيدة.

3- خزن البذور :

هو وضع البذور في مخازن احتياطية في شروط تخزين جيده للحفاظ على حيويتها وصفاتها الوراثية والنوعية وعلى قدرتها الإنباتية العالية بإنتظار تسويقها أو توزيعها على المزارعين لزراعتها وتخزن البذور بطرائق متعددة منها الطريقة التقليدية القديمة (وهي طمر البذور بالأرض أو في أوعية خاصة من الطين أو وضعها في أكياس أو في مخازن حديثة ذات شروط فنية وصحية جيده وغيرها). وقد أمكن استخدام طرائق الخزن الحديثة في صوامع الحبوب بتوفير شروط الخزن الجيدة لكميات كبيرة من البذور وتفادي الخسائر الناجمة عن الإصابات الفطرية والبكتيرية والحشرية وبعض التغييرات الطبيعية والكيمياوية للبذور حيث تفقد البذور حيويتها وقدرتها على الأنبات في أثناء تخزينها بنسب متفاوتة بين الأصناف والأنواع مابين 3-100 سنة.

تتأثر حيوية البذور بالعوامل التالية:

1- العوامل الوراثية.

2- محتوى البذور من الماء. أصبح من الضروري خفض المحتوى المائي للبذور قبل التخزين إلى حد يعرف في كل نوع منها باسم الحد الحرج .

3- حيوية البذور ونضجها التام قبل الخزن .

4- الظروف البيئية السائدة في أثناء أنتاج البذور وطريقة الحصاد والدراس والإصابة بالحشرات والأمراض والأضرار الميكانيكية .

5- شروط الخزن (الرطوبة النسبية ودرجة حرارة جو المخزن والغازات المتكونة فيه والتهوية والإضاءة) فلكل منها تأثير في قدرة البذور على الإحتفاظ بحيويتها.

6- طبيعة الغلاف البذري. فالبذور ذات الغلاف البذري الصلب تستطيع العيش مدة طويلة ويعود ذلك إلى عدم نفوذية الغلاف البذري للماء وعدم التبادل الغازي بين داخل البذرة وخارجها .

7- طبيعة المدخرات الغذائية . فالبذور النشوية أكثر قدرة على الاحتفاظ بحيويتها من البذور الزيتية لان البذور الزيتية هي الأكثر تأثراً بنقص الأوكسجين أثناء الخزن .

8- درجة نظافة أماكن الخزن. ومعالجتها قبل الخزن وتنظيف الأكياس القديمة وتعقيمها أو استخدام أكياس جديدة.

معالجة البذور

تعد معالجة البذور أداة فعالة للتغلب على عدد من الأمراض والآفات وإبادة الكائنات المرضية الموجودة على سطح البذور وحماية البادرات من الحشرات والفطريات الموجودة في التربة أو في داخل البذور .

ويجب توخي الحذر عند استخدام المبيدات الفطرية والحشرية في أثناء الخزن تفادياً للإضرار بالبذور وذلك باستخدام أنسب المبيدات الملائمة لنوع البذور المعالجة ورطوبتها وغلافها ويجب أن تتوفر في المبيد الفطري والحشري الجاف أو السائل أو المعلق الصفات التالية :

1- أن يكون فعال أزاء معظم الآفات وسهل الأستخدام ورخيص الثمن.

2- أن لا يكون ضاراً بالبذور وخصوصاً أثناء الخزن وبالإنسان والآلات والأجهزة المستخدمة وبعد عمليات المعالجة تجرى اختبارات لمعرفة :-

أ- درجة التجانس وتوزيع المادة المعقمة على البذور.

ب- درجة التصاقها على البذور.

ج- نسبة الإنبات بعد المعالجة مباشرة.

وتعاد هذه الاختبارات شهريا طيلة مدة الخزن أو التوزيع للبذور .

**تجديد البذور**

**ويقصد بهِ عدم زراعة البذور نفسها لسنين كثيرة متتالية بل تجديدها كل عام وخاصة بذور الهجن والتي تعطي أعلى إنتاج في الجيل الأول ثم يتدنى الإنتاج في الجيل الثاني والثالث وخاصة في النباتات الخلطية التلقيح مثل البنجر السكري والذرة الصفراء وغيرها.**

**أما النباتات الذاتية التلقيح مثل الحنطة والشعير والشوفان والشيلم وغيرها فتزرع بذورها الناتجة من كل حصاد عدة أعوام متتالية لأنها سلالات نقية وتتجدد بذورها حينما تتغير صفاتها المطلوبة .**

**تشتية البذور (ارتباعها)**

**هو تعريض البذور المبتلة بالماء أو البادرات الصغيرة لدرجات حرارة 1-3 درجة مئوية مدة تتراوح بين 30-90 يوماً وذلك لغرض الإسراع في إيصال النبات إلى مرحلة الإزهار والتبكير في النضج ولتخلص من ظروف بيئية غير ملائمة للنمو.**

**ويرتبع الحنطة والشعير مثلا في درجة حرارة من 1-3 م° ونسبة رطوبة جوية عالية مقدارها 50-70% ولمدة تتراوح 27-68 يوماً، حيث تنشق أغلفة البذرة. هذا ساعد روسيا على زراعة الحنطة الشتوية في الربيع وأقلمتها للتخلص من الضرر الناشئ عن الجليد والتبكير بالنضج مدة أسبوعين عن البذور غير المرتبعة. واستخدام الارتباع في عمليات تربية النباتات وخاصة في المحاصيل الثنائية الحول مثل البنجر السكري وذلك لتقصير دورة الحياة من عامين إلى عام واحد وذلك بوضع البذور أو بادرات البنجر السكري الصغيرة في درجة حرارة 1-3 م° ولمدة 90 يوماً مما سهل في الحصول على أصناف وهجن جديدة في مدة قصيرة .**

**تقسية البذور**

**هو تعريض البادرات إلى درجات حرارة متناوبة 1-5 م° تحت الصفر ولمدة 12-18 ساعة ثم إلى حرارة مرتفعة 18-20 م° ولمدة 6-12 ساعة بعد نقع البذور المراد تقسيتها على درجة حرارة 18-20 م° لمدة 12-14 ساعة لمساعدتها على الانتعاش. إن الهدف من هذه العملية هو جعل البادرات أكثر مناعة وأقل حساسية لارتفاع درجات الحرارة المفاجئ أو أنخفاضها مع تحمل الشروط البيئية غير المناسبة والإسراع في النضج وزيادة كمية المحصول.**

**كيفية أخذ العينات**

**أخذ العينات وهو عملية أساسية في تحليل البذور وتحديد نوعيتها حيث تؤخذ العينات المختبرية الصغيرة من طرود بذور كبيرة أو كومة بذور أو من الأكياس عشوائياً من أماكن مختلفة منها ثم تؤخذ العينات وتخلط وتأخذ منها عينات أصغر في مرحلة واحدة أو أكثر أما بالتقسيمات المتتالية وإما بتجزئة الكميات وتجميعها عشوائياً وتخلط العينات الأولية لتشكل العينة المركبة وتخلط جيداً وتجزء لتكون العينة المرسلة إلى المختبر وتسلم في مدة لا تزيد عن 48 ساعة وتخزن العينة في محطة الفحص مده أقصاها 24 ساعة قبل اختبارها في شروط مثلى وتحفظ العينات المتبقية بعد الفحص مدة أقصاها سنة واحده للرجوع إليها عند الحاجة.**

****

**تجانس النوع والصنف**

**يعد التجانس في المختبر الثابت والمستمر من الخصائص المهمة للبذور (البذور الجيدة) وقد يعبر عنه بنقاوة النوع والصنف وراثياً كما يعد محصلة لصفات وراثية وبيئية متباينة وللنظم الزراعية المتبعة. فتكون بسببها عالية في النظم الزراعية التي تعتمد على المكننة الزراعية اعتماداً كاملاً وتعتمد السلالة النقية لتماثل المحاصيل ذاتية التلقيح وتجانسها أما المحاصيل الخلطية التلقيح فتعتمد الهجن الفردية .**

**النقاوة**

**النقاوة الوراثية :**

**هو احتواء الصنف المحسن على صفات وراثية جيده ومستمرة وثابتة من جيل لآخر وتمثل هذه الصفات صفات الصنف المحسن بالإنتاجية العالية والتبكير بالنضج ومقاومة الحشرات والأمراض وملائمة الظروف البيئية السائدة أو الظروف البيئية القاسية كالجفاف والصقيع أو قيمتها الغذائية أو التصنيعية أو نسبة السكر في الجذور أو وزنها (في البنجر السكري) وتقع مسؤولية النقاوة الوراثية على عاتق المسئولين على أنتاج البذور بالتفتيش الحقلي أثناء وجود المحصول في الحقل وتقوم بهذا العمل لجنه علمية متخصصة.**

**النقاوة النوعية :**

**هي عبارة عن نسبة وزن البذور النقية إلى وزن الشوائب في هذه العينة وتعتمد النقاوة النوعية مباشرة على نظافة البذور وغربلتها بعد الحصاد ويجب أن تكون نسبتها في الخطوط الجيدة والجديدة نحو 98%.**

**تقويم صفات البذور**

**تقويم البذور: هو تحديد مواصفات البذور المورفولوجية والفيزولوجية والخلوية وغيرها وتعد عملية التقويم ضرورية ومهمة في جميع برامج إنتاج البذور وتوزيعها وتقوم بهذه العملية هيئات حكومية متخصصة غير مرتبطة بمنتجي البذور المراد تقويمها ويعتمد تقويم البذور على قواعد تجارية محلية وعالمية معينه تقوم البذور في التجارب الحقلية بصفات كثيرة أهمها :-**

1. **درجة التجانس.**
2. **ثبات البذور واستقرارها وراثياً عبر الأجيال .**
3. **قيمة الصنف من ناحية صفاته الزراعية المهمة مثل (طول النبات ، مقاومته للأمراض والحشرات ، مقاومة الرقاد ووجود السفا وغيرها).**

**أما في التجارب المختبرية تقوم البذور بالصفات التالية :-**

1. **وزن البذور وحجمها (وزن ألف حبة) واختبارات قوة الإنبات.**
2. **نسبة الرطوبة.**
3. **الرائحة واللون والنقاوة والإصابات المرضية والحشرية.**

**4. التركيب الكيمياوي.**

**5. تحديد نسبة الشوائب.**

**6. تحديد القيمة الزراعية للبذور.**

**وتُسجل هذه النتائج لإعتماد البذور رسمياً قبل التوزيع على المزارعين.**

**لجنة منتجي البذور : الاختبارات التي تجرى على عينات الحبوب قبل اعتمادها كتقاوي هي :**

1. **سحب العينات :- يتم سحب العينات من أي محور يتم حصاده بأخذ 10عينات أوليو تحسب بطريقه عشوائية من الشحنات من ذالك المحور لتفرغ في الصوامع باستخدام علبة معدنية سعة 1 كغم وتفرغ العينات الأولية في كيس سعة 50 كغم لتكوين عينة واحدة مركبة لذلك المحور ثم يسحب من هذه العينة المركبة عينة سعة 2 كغم وتسمى بالعينة المرسلة وتحمل نفس رقم المحور وتجري عليها الاختبارات المختلفة وهي : اختبار النقاوة ، اختبار نسبة الرطوبة ، اختبار الكثافة النوعية ، اختبار الإنبات ، اختبارات الحالة الصحية للبذور بشقيها المرضي والحشري.**
2. **أختبار نقاوة ونظافة البذور :**

يقصد بالنقاوة هنا مدى نظافة العينة من المكونات الأخرى غير الحبوب حيث تأخذ عينة زنة 200غم من العينة المرسلة وتفصل إلى 4 مكونات رئيسية هي البذور النقية لصنف وبذور المحاصيل النافعة وبذور الحشائش والمواد الخاملة ( الشوائب ) وتشمل الحجارة والأتربة والبذور المكسورة .

**1- البذور النقية : وهي نسبة البذور التي يمكنها أنتاج نباتات مطابقة الصنف المعلن عنه ولما كان من الصعب التمييز بين بعض الأصناف المتشابهة في المختبر النظر بالعين المجردة أو العدسة فلابد من الاعتماد على الكشف الحقلي كأساس لتعريف الصنف وعندها يمكن تحديد النسبة الحقيقية للبذور الغريبة عن الصنف الأصلي ويجب أن لا تقل نسبة البذور النقية في العينة عن 98% للتقاوي المعتمدة.**

**2- بذور المحاصيل الأخرى : ويعبر عنها كنسبة مئوية أو عدد البذور للمحصول المخالف للصنف مثل الشعير ، الشوفان ، في عينة بذور الحنطة والتي تتواجد لدى زراعة الحنطة بعد تلك المحاصيل ويؤدي تواجدها في الحنطة إلى خفض نوعية البذور مما يعطي سعراً منخفضاً للتقاوي عند البيع ويجب أن لا تزيد هذه البذور عن النسب المحددة لكل درجة تقاوي.**

**3- المادة الخاملة : وهي نسبة البذور المكسورة والمواد الغريبة مثل السفا ، القش ، الحجارة والأتربة والمواد الخاملة هي لاتحد من إنتاجية محصول الحنطة ولكنها ربما أدت إلى مشاكل إنتاجية فمثلاً قد يؤدي السفا أو القش المسببات المرضية مثل جراثيم السبتوريا والهلمنثوسبيوريوم كما إن تواجد الحجارة قد يؤدي إلى انسداد الغرابيل أثناء العملية التقنية وتواجد الأتربة يؤثر على عملية كفاءة التصنيع لان الغبار يلتقط المواد الكيمياوية على حساب البذور ويجب أن لا تزيد نسبة الشوائب في العينة عن 2% من وزنها.**

1. **بذورالحشائش : يعبر عنها كنسبة مئوية أو عدد بذور الحشائش لكل كيلوغرام من وزن بذور المحصول ويجب أن تخلو العينة من بذور الحشائش الخبيثة صعبة المكافحة مثل البروموس والهيبان وكذلك بذور الحشائش التي يمكنها التكاثر والانتشار بالأجزاء الخضرية ويسمح بتواجد بذور الحشائش العادية بنسبة لا تزيد عن 30 بذرة لكل كيلو غرام من البذور.**

**ب- اختبار الكثافة النوعية**

ويتم التعبير عنه بمصطلح وزن ألف حبة (TGW) Thoussand Gravity Test ويتم سحب عينة ألف حبة بطريقة عشوائية من عينة الحبوب النقية ثم توزن ويجب أن لا يقل وزن ألف حبة في عينات الحبوب المعدة لإنتاج التقاوي 42 غم للحنطة.

**ج- اختبار نسبة الرطوبة**

يتم معرفة نسبة الرطوبة في الحبوب قبل تخزينها عن طريق سحب عينة بذور نقية سعة 50 غم ثم تُطحن ثم تُؤخذ منها عينة زنة 10 غم وتوضع في علبة بغطاء داخل فرن على درجة 105 م° لمدة 12 ساعة أو لحين ثبات الوزن يتم احتساب نسبة الرطوبة معنوياً إلى وزن العينة مثل وضعها في الفرن وإذا انخفضت نسبة الرطوبة عن 5% آو زادت عن 14 % فان ذلك يؤدي إلى تدهور الحبوب عند تخزينها ويتم حالياً استخدام أجهزة حديثة لتقدير نسبة الرطوبة مباشرة من الحبوب.

**د- اختبارالإنبات**

**يتم اختبار الإنبات لتقدير نسبة البذور في العينة التي يمكنها الإنبات وتكوين بادرات سليمة تحت ظروف النمو المناسبة فليس كل البذور المحصودة والمخزونة لها القدرة على الإنبات السليم وإنما قد تحصل أضرار غير مرئية خلال عملية الحصاد والتخزين تؤدي إلى انخفاض معدل الإنبات بدرجة بسيطة أو أنتاج بادرات معيبة كما إن التخزين الطويل قد يخفض من القدرة على الإنبات.**

**يتم تقدير نسبة الإنبات بأخذ 4 عينات عشوائية كل عينة مكونه من 100بذرة من البذور النقية وتوضع كل عينة داخل طبق بتري به ورق نشاف مع قليل من الماء ثم تُغطى ويُضاف لها كمية قليلة من الماء للمحافظة على رطوبتها وتُترك داخل حاضنة على درجة 20 م° ويتم تقدير نسبة الإنبات بعد 3-7 أيام مع استبعاد البادرات المعيبة ويجب أن لا تقل نسبة الإنبات في عينات التقاوي المعتمدة عن 85%.**

**هـ - اختبار الحالة الصحية للبذور**

تُجرى هذه الاختبارات لمعرفة مدى حمل البذور للكائنات الحية المسببة للمرض سواء كانت فطريات أو بكتريا أو فايروس. وكذلك مدى إصابتها بالحشرات الضارة أو نيماتودا الثاليل وقد تحدث هذه الكائنات أضرار للبذور قبل أو بعد ظهور البادرة أثناء الزراعة أو أثناء تخزين البذور ويجرى فحص الإصابة بالمشاهدة بالعين المجردة أو باستخدام الميكروسكوب ولإيضاح نوع الإصابة مثل تواجد حشرات كالخنافس أو السوس وأطوارها اليرقية، أو تواجد ديدان ثعبانية (ثأليل الديدان الثعبانية) أو تواجد جراثيم التفحم المغطى على سطح الحبوب أو تواجد مليسيوم التفحم السائب بصورة ساكنة في الجنين أو تواجد بذور ذات طرف جنيني مسوده نتيجة إصابتها بمرض النقطة السوداء. ويجب أن تخلو عينة البذور من ثأليل الحنطة.

أما الإصابات الحشرية فيتم علاجها باستخدام فوسفيد الألمنيوم بمعدل 10 غم/ طن. أما الإصابة بالتفحم فيتم معاملة البذور أو الحبوب بالفيتافاكس بمعدل 2.5كغم /طن أو ديفيد بمعدل 2كغم/طن أو راكسيل بمعدل 1.5كغم/طن.

**وفيما يلي وصف الاختبارات الحالة الصحية للبذور:-**

**1- اختبار الإصابة بالمسببات الفطرية : تؤخذ عينة زنة 50 غم ثم تفرز الحبوب المصابة بالنقطة السوداء وتقدر نسبتها بالعدد وكذلك حسب الوزن كما تؤخذ عينة أخرى مكونة من 250 بذره ويضاف إليها القليل من الماء ثم ترج الأنبوبة بشدة لفصل الجراثيم العالقة على البذور ويؤخذ العالق ويوضع في جهاز الطرد المركزي لمدة 5 دقائق لترسيب الجراثيم في قاع الأنبوبة ثم يستبعد السائل الرائق وتؤخذ قطرة من قاع الأنبوبة وتفحص على شريحة تحت الميكروسكوب للكشف عن الجراثيم وعددها وتحديد نوعها كما يجرى اختبار زراعة البذور المصابة بنقطة سوداء على بيئات مغذية على النحو التالي :-**

**يتم تحضير طبقين بها بيئة أجار البطاطا والدكستروز للتحري عن الإصابة الفطرية حيث يلقح طبق بعدد (4) بذور مصابة بالنقطة السوداء وطبق آخر يلقح بعدد (4) بذور سليمة حيث يتم تعقيم البذور سطحياً بمحلول مخفف من كلوركس تركيز 10% ثم توضع كل بذرة في مركز ربع كل طبق وتحضن الأطباق على درجة حرارة 28 م° لمدة أسبوع وبنفس الطريقة يتم تلقيح طبقين آخرين بها نسبة أجار المغذي وتحضن الأطباق على درجة 36 م° لمدة أسبوع تفحص الأطباق خلال فترة التحضين السابقة للتحري عن وجود المسببات المرضية ليتم تعريفها وتقدير نسبة الإصابة بها .**

1. **اختبارالاصابات الحشرية : تؤخذ عينة زنة نصف كغم (500غم) من العينة المرسلة وتغربل بحثاً عن أي حشرات حية وتعد كما يتم أخذ عينة (500حبة ) أو (20غم) بالوزن من العينة المغربلة ثم تفحص بحثاً عن بذور مثقوبة أو مكسورة بفعل الإصابة الحشرية وتعد وثم تكسر بقية الحبوب السليمة لبيان الإصابة الداخلية ثم تقدر النسبة المئوية للحبوب المصابة بالعدد (المثقوبة + مصابة داخلياً ) كما يمكن تحديد الحشرات الحية وعددها لكل كيلوغرام بذور ويتم اعتماد بذور الحنطة المصنعة كتقاوي يتم توزيعها على المزارعين على ضوء نتائج الفحص ومطابقتها للنقاوة المطلوبة وخلوها من الحشائش الخبيثة وان يكون وزن ألف حبة يزيد عن 42 غرام ونسبة الإنبات لا تقل 85% وأن تخلو البذور المصابة بأعراض النقطة السوداء من المسببات المرضية.**

**مواصفات نقاوة الصنف**

**يجب أن تتطابق صفات النباتات في الحقل مع الصفات المميزة للصنف المزروع حيث يتم إزالة النباتات الغريبة والشاذة عن مواصفات الصنف في الطور اللبني كما يجب أن يكون الحقل خالي من الحشائش الخبيثة ومن الإصابات بالحشرات والأمراض وبالأخص المنقولة عن طريق البذور ويتم التعرف على الصنف عن طريق الصفات التالية :-**

1. **ارتفاع النبات.**
2. **طول فترة حياة النبات.**
3. **لون عقد الساق.**
4. **وجود الشعيرات من عدمها.**
5. **صلابة الساق ولونه.**
6. **الصفات الحقلية للأوراق وتواجد الاذينات من عدمها أو الشعيرات ولونها ولون الأوراق وغيرها.**
7. **مظهر السنابل والسنيبلات والقنابع وألوانها.**

**طرق المحافظة على التقاوي**

**1- استخدام التقاوي أساسا أو تقاوي مسجلة ذات درجة عالية من النقاوة الوراثية وتجديد تقاوي الأساس مرة كل عدة سنوات من بذور مربي الصنف المرغوب .**

**2- تجنب حدوث خلط ميكانيكي للصنف خلال مراحل الإنتاج والحصاد والتصنيع للمحافظة على الصنف الوراثية .**

**3- تطبيق المواصفات الخاصة لحقول الإنتاج ومواصفات إنتاج التقاوي لاستبعاد الحقول غير صالحة لإنتاج التقاوي من خلال إزالة النباتات المصابة من الصنف ونظافة الحقل من الحشائش الخبيثة ومكافحة المسببات المرضية واستبعاد الحقول التي تحتوي على مسببات مرضية لا يمكن مكافحتها عن طريق معاملة البذور أو الرش الحقلي .**

**4- استخدام آلة الغربلة والتنظيف والتدريج الحديثة لحصوله على تقاوي نظيفة كبيرة ومتجانسة.**

1. **أجراء فحص نقاوة التقاوي في المختبر لكل حقول الإنتاج للتأكد من نقاوة الصنف وخلوه من بذور الحشائش الخبيثة والمسببات المرضية المحملة مع البذور.**

**البطاقة التعريفية :**

**تعتبر البطاقة التعريفية وثيقة تعريف بالتقاوي المنتجة لذلك يلتزم جميع أعضاء لجنة منتجي البذور بوضع البذور في الأكياس وتوضع البطاقة التعريفية على جميع أكياس التقاوي المنتجة وتوضع البطاقة التعريفية ذات اللون الأزرق على أكياس التقاوي المعتمدة المعدة للبيع على المزارعين .**

**وتحتوي البطاقة التعريفية بيانات توضح أسم المحصول ، اسم الصنف ، وتأريخ الإنتاج ، أسم الشركة المصنعة ، نسبة النقاوة ، نسبة الإنبات ، نسبة بذور المحاصيل الأخرى ونوعها ، عدد بذور الحشائش لكل كيلوغرام بذور أو نسبتها بالوزن مع التأكد على خلوها من بذور الحشائش الخبيثة والصعبة المكافحة (أسم المادة المعاملة مع الحبوب ونسبة استخدامها).**

**اختبار نقاوة ونظافة البذور :**

**طريقة العمل في المختبر :**

**1- نمزج العينات الأولية للعينة المركبة.**

**2- تقسيم العينة المركبة بواسطة جهاز التقسيم أو بطريقة المثلثات .**

**3- توزن العينة النهائية لضبط الوزن ( الوزن المطلوب 50غم ) . وتؤخذ العينتين للفحص**

**4- نلجأ للغرابيل لإجراء عملية الفصل .**

**5- قد تستخدم عدسة تكبير لتمييز الشوائب .**

1. **تجرى عملية الفرز وتوزن البذور والشوائب تحسب النسب المئوية لها حسب القوانين .**

**وزن البذور النقية**

**النسبة المئوية لنقاوة البذور = ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ \*100**

**الوزن الكلي للعينة**

**وزن الشوائب الحية**

**النسبة المئوية للشوائب الحية الأخرى = ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ \*100**

**الوزن الكلي**

**وزن المواد الخاملة**

**النسبة المئوية للمواد الخاملة = ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ \*100**

**الوزن الكلي للعينة**

**اختبارات الإنبات**

**تهدف هذه الاختبارات إلى معرفة مدى صلاحية استخدام البذور في الزراعة وذلك بتحديد قيمتها الزراعية الحقلية ومعرفة كمية البذور اللازمة في وحدة المساحة (دونم أو هكتار ) ومعرفة نسبة الإنبات الحقلي وتحديد القيم التالية :**

**1- نسبة الإنبات : تعرف بالنسبة المئوية للبذور التي تنبت في الشروط المثلى للإنبات وفي مدة زمنية محددة وذلك أيضاً وفقا لقواعد زمنية معروفة .**

**2- القدرة الإنباتية : وهي النسبة المئوية للبذور التي تنبت في الشروط المثلى للإنبات بغض النظر عن المدة الزمنية اللازمة للإنبات وهي تعطي فكرة عن حيوية البذور .**

**3- سرعة الإنبات : وهي متوسط عدد الأيام اللازمة لإنبات بذرة واحدة .**

**4- تجانس الإنبات : وهي متوسط عدد البذور التي تنبت في يوم واحد .**

**\*حالات الغش : ويرجع السبب في غش البذور إلى التدهورين الزراعي والوراثي والى تدهور القيمة الغذائية .**

**يمكن حساب تجانس الإنبات من خلال القانون التالي :**

**نسبة الإنبات**

**تجانس الإنبات = ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ**

**عدد أيام الانبات الفعلي**

**مجموع عدد البذور النابتة في كل يوم \* رقم اليوم**

**سرعة الإنبات = ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ**

**عدد البذور النابتة في نهاية فترة الاختبار**

**فحص الانبات :- نقوم به للبذور المستعملة لغرض الزراعة، إن عملية فحص إنبات البذور واحدة من العمليات المهمة في تقييم نوعية البذور، وان الهدف النهائي لفحص البذور هو تحصيل المعلومات المتعلقة بالقيمة الزراعية الحقلية للبذور . وقد أوجد الفحص المختبري للبذور لقدرتنا التحكم بالظروف الخارجية في المختبر، ويعبر عن إنبات البذور عن النسبة المئوية للإنبات بعدد البذور التي أنتجت بادرات طبيعية بموجب الشروط المحدد لها .**

**عادة نسبة الإنبات الحقلي أقل من نسبة الإنبات المختبري إلا أن الإنبات المختبري يحدد عدد البادرات الطبيعية التي يمكن الحصول عليها من البذور.**

**طريقة العمل :-**

**1- وجود جهاز إنبات يحتوي على منظم حراري .**

**2-توفير حيز نظيف مخصص لأجراء الإنبات .**

**3- وجود أطباق يوضع فيها ورق ترشيح أو إطباق يوضع فيها الرمل ( الكوارتز ).**

**4- تجري العملية بثلاث أو أربع مكررات وكل مكرر يحتوي 100 بذرة .**

**أوساط الانبات :-**

1. **الإنبات على الورق :- في هذه الطريقة يتم الإنبات على طبقة واحدة أو أكثر من الورق بحيث يوضع الورق على طبق بتري ويضاف إليها مقدار مناسب من الماء في بداية الفحص ثم تغطى بغطاء محكم لتخفيف حدة التبخر.**
2. **لإنبات بين الورق :- نفس الطريقة السابقة لكن توضع البذور بين طبقتين أو داخل ظرف يوضع بشكل منبسط .**
3. **الإنبات على الورق المثني :- توضع البذور في ورق مثني بشكل ثنيات الاكورديون حيث تحتوي الورقة على 50 ثنية وتستعمل عادة ورقتان لكل طبقة من الورق المثني .**
4. **تزرع البذور على طبقة من الرمل الرطب ثم تغطى بطبقة من الرمل أيضاً.**
5. **الإنبات على الرمل :- توضع البذور على سطح الرمل ويضغط عليها قليلاً لتتلامس جيداً مع سطح الرمل .**

**الانبات بالرمل :-**

**1- يجب غربلة الرمل بغرايبل فتحات قطرها 0.8 .**

**2- غسل الرمل جيداً تحت الماء .**

**3- تسخين الرمل لدرجة الاحمرار لضمان قتل الجراثيم .**

**4- تعقيم جهاز الإنبات والأطباق المستخدمة بمادة الفورمالين (تركيز 40% ) بمقدار جزء لكل ثمانية أجزاء ماء .**

**5- ترطيب وسط الإنبات ضمن المقرر (للرمل 60%) .**

**6- توضع علامة على كل عينة تكتب عليها المعلومات التالية :-**

**( رقم العينة ) و( رقم المكرر) و ( تأريخ أجراء العد الأول ) و(سرعة الإنبات ) و(تأريخ أجراء العد الثاني ) و (نسبة الإنبات ) و(أسم الفاحص ) و (الصنف ) .**

**ملاحظة :- تجري عملية الإنبات بنفس طريقة الإنبات بالرمل من حيث التعقيم والترطيب والتعليم .**

**التنظيم والمتابعة :-**

**1- تنظيم درجات الحرارة للمنبتة ضمن الحدود المطلوبة .**

**2- تجري المراقبة للبذور على مدار 3 مرات باليوم .**

**3- يجري ترطيب وسط الإنبات بصورة دورية .**

**حساب عدد البذور النابتة :-**

**\* ويجري بموعدين العد الأول بعد انقضاء عدد الأيام المقررة لغرض معرفة سرعة الإنبات (بدأ باليوم الثالث ) وتجري عملية العد الثاني بعد انقضاء عدد الأيام المقررة لمعرفة نسبة الإنبات (7-10 أيام ).**

**\*ملاحظة :- تعد البذرة نابتة عندما يصل طول الجذير الرئيسي اقل من طول البذرة بقليل ويجب الانتباه إلى طول الرويشة يجب أن يصل طولها إلى نصف طول البذرة على الأقل .**

**\*يلاحظ إن بعض بذور البقوليات الصلبة لا تشرع للإنبات بسبب صلابتها وقلة الرطوبة المطلوبة لذا يفضل تنقيعها بالماء لمدة 24 ساعة قبل فحص الإنبات .**

**سرعة الانبات :- هي قدرة البذور على الإنبات المتجانس أي قدرة أكثر عدد منها على الإنبات خلال أقصر مدة زمنية .**

**أنواع البادرات :-**

**1- بادرات طبيعية :- هي البادرات التي تستطيع النمو بشكل طبيعي وتشمل الفئات التالية :-**

**أ) بادرات سليمة من الأذى :- هي بادرات تتصف بنمو كامل على كل أجزاءها الرئيسية .**

**ب) بادرات ذات عيوب طفيفة :- هي البادرات التي تظهر على أجزاءها الرئيسية عيوب طفيفة إذا قورنت بالبادرات الطبيعية .**

**ج) بادرات مصابة بعوارض مرضية ثانوية :- هي بادرات طبيعية أصيبت بمرض فطري أو بكتيريا من مصادر خارجة عن البذرة الأم .**

**2- بادرات غير طبيعية :- هي البادرات التي لا تستطيع الاستمرار في نموها لتصبح طبيعية ومن فئاتها .**

**أ) بادرات تالفة :- هي البادرات التي فقدت احد أجزائها الرئيسية أو أصيبت بأحد أجزائها بتلف .**

**ب) البادرات المشوهة :- هي البادرات ذات نمو ضعيف أو ذات نمو اختلال فسيولوجي ( وظائفي ).**

**ج) البادرات المتعفنة :- هي البادرات التي أصيبت بنمو منع نموها نمو طبيعي .**

**أنواع بذور الانبات :-**

**1-البذور النابتة :- هي البذور التي تنبت بشكل طبيعي .**

**2- بذور غير نابتة :- هي البذور التي تظهر منها الرويشة فقط ولا يظهر منها الجذير إلى حين اكتمال المدة الزمنية لاكتمال الإنبات ومنها :-**

**أ) بذور كتيمة (صلبة ) :- هي بذور تبقى قاسية في نهاية مدة الفحص لعدم امتصاصها الماء بسبب قساوة أغلفتها .**

**ب) بذور حديثة الحصاد :- هي بذور غير مكتملة النمو ولم تنبت على الرغم من سلامتها من المسببات المرضية .**

**ج) بذور عقيمة :- هي البذور الفاقدة للجنين أو جنينها ميت .**

**د) فئات أخرى :- مثل بذور فارغة أو تالفة الأجزاء بفعل الحشرات مثلا .**

**فحص إنبات البذور أثناء فترة السكون**

**تتوقف قدرة البذور على الإنبات على عدة عوامل منها الظروف السائدة في أماكن خزنها ، ومدة الخزن بعد الحصاد. فمثلا يلاحظ بعض البذور المحصودة حديثاً عند أجراء فحص الإنبات لها تكون نسبة الإنبات منخفضة ولكن بعد خزنها مدة زمنية معينة يلاحظ ارتفاع نسبة الإنبات لها إلى الحد المعتاد عليه. وخاصة البذور المحصودة في الخريف إذ تواجه جو بارد تجعلها تمر بمرحلة سكون لذا تتأخر باستكمال مرحلة النضج ما بعد الحصاد .**

**إنبات البذور الساكنة :-**

**عند الرغبة بأجراء فحص الإنبات للبذور المارة بمرحلة السكون فان درجة الحرارة اللازمة للإنبات في الأيام الأولى ولغاية العد الأول (سرعة الإنبات ) تتراوح بين 8-12 درجة مئوية أما بقية الأيام فهي كما مقرر لها.**

**\*ملاحظة :- قد يتأخر العد الأول يوماً واحداً عن الموعد الاعتيادي وكذلك كما قد تتمدد مدة الإنبات ثلاثة أيام في حالة وجود بذور منتفخة لكنها غير متعفنة .**

**\*إما بالنسبة للبذور حديثة الحصاد فيجري فحص الإنبات بظروف حرارية مختلفة منها 6 ساعات إنبات في حرارة 30-35 درجة مئوية تليها 18 ساعة إنبات في حرارة 8-10 درجة مئوية .**

**مدة الفحص :- مدة فحص كل نوع محددة في موعد ( جدول 59 من كتاب تكنلوجيا البذور) ومدة المعاملة لكسر السكون قبل فحص الإنبات فلم تدخل ضمن المدة المحددة للفحص . عندما تبدأ بذور العينة بالإنبات يمكن تمديد مدة الفحص 7 أيام إضافية أو حتى نصف المدة المحددة للفحوص، ويكون موعد العد الأول للبادرات فهو موعد تقريبي يمكن التريث فيه ريثما تبلغ البادرات مرحلة من التطور تتيح تقيمها بدقة .**

**وسائل التخلص من تصلب البذور (الكتم )**

**توجد أنواع من البذور صلبة ذات غلاف غير نفاذ للماء وقد تحتاج معاملتها بمعاملات لتصبح جاهزة للإنبات ومن هذه المعاملات :-**

**1- النقع :- يمكن للبذور ذات الغلاف الخارجي غير نفاذ للماء أن تنبت بسرعة إذا ما وضعت في ماء يبلغ حجمه ثلاثة أضعاف حجم البذرة على الأقل وتوضع على درجة غليان ثم تترك لتبرد لمدة 24-48 ساعة وبعدها يبدأ فحص الإنبات (بالنسبة لبذور البقوليات ذات الغلاف الخارجي الصلب عادة تنقع بالماء الاعتيادي لمدة 24 ساعة).**

**2- التخديش الميكانيكي :- يمكن إزالة السكون بإجراء احد العمليات الآتية :-**

**ثقب غلاف البذرة بعناية، أو اقتطاع جزء من منه برادته بمبرد أو ورق صنف زجاجي ( ويجب الحذر عند أجراء أجراء التخديش ويفضل التخديش من غلاف البذرة الواقع عند طرف الفلقتين) .**

**3-تخديش غلاف البذرة بالحوامض :- يمكن إجراء تخديش كيمياوياً بتنقيع البذور بحامض الكبريتيك المركز لهضم غلاف البذرة وقد يحتاج أكثر من ساعة لإجراء الهضم ، وفي كل الأحوال يجب تفقد البذور كل بضع دقائق ، وبعد تذليل غلاف البذرة تغسل البذور جيدا بالماء غسلا تاما قبل الشروع بفحص الإنبات .**

1. **بذور الرز: يمكن تخديش الغلاف الخارجي لها بالنقع بمحلول حامض النتريك بتركيز عياري واحد لمدة 24 ساعة ويسبق ذلك رفع درجة حرارة البذور إلى 50 درجة مئوية .**

**وسائل التخلص من المواد المانعة للأنبات**

**1- الغسل السبقي :- هناك مواد طبيعية موجودة في غلاف الثمرة أو في غلاف البذرة تمنع الأنبات يمكن إزالتها بالغسل بالماء الجاري وعلى حرارة 25 درجة مئوية .**

**2- إزالة الأجزاء حول البذرة :- في بعض الأنواع يستحسن الإنبات بعد إزالة بعض الأجزاء الخارجية كالقنابة والحرشفة الزهرية وغيرها كما هو الحال في النجيليات .**

**3- تعقيم البذرة :- يمكن معاملة بعض البذور بمبيدات مضادة للفطر وبالتالي تحسين أنباتها .**

**التقييم**

**\*تقييم البادرات :- البادرات التي اكتملت نموها عند العد الأول يتم إخراجها من الفحص كبادرات غير ساكنة ، كما يجب إبعاد البادرات المتعفنة أو الفاسدة بغية التقليل من خطورة عدوى ثانية ، إلا أن البادرات التي تحوي عيوب أخرى يجب أن تبقى على الوسط الانباتي حتى موعد العد النهائي .**

**\*في الحالة السابقة يسهل تقييم البادرات لكن في حالة التسمم الغذائي يجب إعادة الفحص وذلك بإنبات البذور بالرمل أو التراب وعلى درجة حرارة معينة (في كتاب تكنلوجيا بذور جدول 59) .**

**فحص الحيوية**

**\*أن إجراء معاملات البذور قبل أجراء الإنبات الغرض منه كسر حالة السكون وقد تعامل بطريقة التجفيف للبذور أو التسخين أو طريقة الإنماء أو طريقة إزالة الغلاف المغطي للجنين أو قطع قمة البذرة أو بإتباع طرق معاملتها بحامض الكبريتيك .**

**1- تجفيف وتدفئة البذور :- وتجري عادة للبذور المحصودة في موسم الشتاء مثل بذور الرز أو البذور المخزونة لفترة طويلة وتمر بحالة سكون وتجري عمليات التجفيف والتدفئة بدرجات حرارة 30 م° لمدة 3-5 يوم لبذور محاصيل الحبوب .**

**2- إنماء البذور :- وتجري هذه العملية بتعريض البذور الساكنة لمعاملات فيزياوية ثم تنقيع البذور لمدة 4-6 ساعات ويجري بعدها إنبات البذور المنتفخة المشبعة بالماء .**

**3- إزالة غلاف البذرة :- إن إزالة غلاف جنين البذرة يعمل على دخول الأوكسجين إلى الجنين وبالتالي إنبات البذور وتجري إزالة الغلاف كما هو متبع بالطرق السابقة .**

**\*ملاحظة :- تعد البذرة نابتة عندما يصل طول الجذير الرئيسي اقل من طول البذرة بقليل ويجب الانتباه إلى طول الرويشة يجب أن يصل طولها إلى نصف طول البذرة على الأقل .**

**\*يلاحظ إن بعض بذور البقوليات الصلبة لا تشرع للإنبات بسبب صلابتها وقلة الرطوبة المطلوبة لذا يفضل تنقيعها بالماء لمدة 24 ساعة قبل فحص الإنبات .**