إنتاج وفحص البذور والتقاوي الزراعية

Production and testing of seeds and agricultural seeds

تعتبر التقاوي هي الوسيلة التي تتعاقب بها أجيال النباتات منذ بدء الخليقة سواء كان ذلك في مواطن نشأتها أو في الأماكن التي إنتشرت زراعتها بها في مختلف بقاع العالم. وذلك لأن التقاوي التي تسببت في بدء الحياة الجديدة لنبات المستقبل كانت ثمرة ونهاية حياة ونمو النباتات السالفة. وتعتبر التقاوي المنتقاة من أهم وسائل رفع مستوى الإنتاج الزراعي في العالم بصفةٍ عامة وفي المناطق المحددة الرقعة الزراعية بصفةٍ خاصة.

لذلك إهتمت الهيئات الدولية مثل هيئة الأغذية والزراعة FAO بالعمل على تحسين التقاوي المحلية أو إستبدالها في مختلف الدول وخصوصاً في الدول النامية، كما إهتمت الحكومات المختلفة بالعناية بالتقاوي المستعملة في الإنتاج الزراعي وأصدرت القوانين والتشريعات اللازمة لتحسين التقاوي ومراقبتها.

والتقاوي هي الجزء أو الأجزاء النباتية التي تستخدم في الزراعة والإكثار لإنتاج الحاصلات الزراعية عامةً سواء أكانت هذه الأجزاء بذور أو ثمار أو عقل أو درنات أو أبصال أو كورمات أو فسائل ..... إلخ والأجزاء الخضرية المستعملة في التقاوي قد تكون عقل ساقية كتقاوي قصب السكر والحناء أو فسائل مثل النخيل أو درنات مثل البطاطا وغيرها.

والتقاوي هي الوسيلة التي تحافظ بها النباتات على بقائها من جيل لآخر. يتوقف نجاح إنتاج أي صنف جديد من أصناف المحاصيل سواء أكانت محاصيل حقل أو خضر أو غيرها على وجود بذور نقية مطابقة للصنف.

وتعتبر **البذرة** seed من الوجهة النباتية بويضة ناضجة مخصبة تتكون من الجنين والغذاء المدخر الذي تخزنه. والبذور من الناحية الزراعية هي التقاوي التي يزرعها الزراع سواء أكانت بذوراً حقيقية (القطن – الكتان – الباقلاء – العدس) أو بذور مغلفة بجدار المبيض الغير منشقة كما في حبوب النجيليات أو بذرة مغلفة بجدار المبيض وغيره من الأعضاء الزهرية الأخرى كالكأس كما في البنجر عامل من العوامل التي تساعد على تحسين النباتات عن طريق التهجين بينهما وإنتخاب البذور ذات الصفات الجيدة وهي أيضاً أشكال ملائمة للمادة الحية لدراسة أسس الحياة والعمليات الفسيولوجية والكيماوية داخل النبات وتعتبر البذور إحدى وسائل إنتشار الحياة الجديدة من مكان لآخر وذلك بإنتقالها بواسطة الإنسان والحيوان والرياح والمياه إلى المكان الجديد وتستعمل البذور في الغذاء مثل إستعمال الإنسان للحبوب (حنطة –رز – ذرة صفراء) ولبذور بعض البقوليات (الباقلاء –العدس – الحمص – الحلبة – فول الصويا –

الفاصوليا) كما تستعمل بذور البن والكاكاو في المشروبات وإستخراج بعض المواد الطبية من بذور الخروع.

وتستخرج الزيوت من بذور بعض المحاصيل مثل الذرة والقطن والكتان وفول الصويا والسمسم وزهرة الشمس وبعض الصناعات فتعتمد صناعة الأنسجة القطنية على ما تحمله بذور القطن من شعيرات وصناعة النشا بعد استخراجه من دقيق الذرة الصفراء .

الشروط الواجب توافرها في البذور المعدة للزراعة :

١) ان تكون ذات نسبة إنبات عالية ، ويتم تقدير نسبته من خلال مقياس الفحص او قوة الإنبات عند الزراعة.
٢) النقاوة الوراثية ، ويقصد بها مطابقة النوع المزروع لمواصفات الصنف المحلي المستنبط من قبل مربي النبات ويتم إجراء عمليات التنظيف له من خلال إزالة الأصناف غير المطابقة له وراثيا.
٣) لابد من ان تكون خالية من بذور الادغال والشوائب الاخرى التي تنافس المحاصيل النامية في الحصول على العناصر الغذائية والماء.
٤) خلوها من الاصابات الحشرية والفطرية والبكتيرية ويتم اختيار الحقول السليمة لغرض اكثار البذور المصدقة ذات النقاوة العالية.
٥) ان تكون متجانسة بحيث تصبح متشابهة بالشكل والحجم لتسهيل عملية البذار ، وبالتالي تعطي انباتاً ونمواً متجانسا للمحصول.
٦) تتوافر على محتوى رطوبي ملائم لان نسبة الرطوبة في البذور من العوامل المهمة التي تؤثر في سلامتها او تلفها ، وان الحفاظ على رطوبة البذور وبمعدل مناسب يساعد على خزنها لمدة اطول.
٧) ان تكون تامة التكوين والنضج ،ويفضل البذور ذات الاحجام الكبيرة.
٨)يفضل ان تكون معاملة بالمواد المطهرة والمبيدات،للوقاية من الامراض والحشرات .
٩)يفضل الحصول على البذور من مصادر موثوقة كالدوائر الرسمية الزراعية وغيرها .
١٠)ان يكون الصنف المزروع ذو مردود عالي، ليعطي اعلى قيمة تسويقية .

<u>درجات التقاوي والبذور :</u>

١. **بذور المربي Breeder seeds** : وهي البذرة التي ينتجها المربي نفسه في حقل التربية أو البذور الناتجة من حقل السلالات وهذه البذور تكون متشابهة تماماً في صفات النباتات الناتجة منه وتستعمل في إنتاج الدرجة التالية من التقاوي.

٢. **بذور الأساس Foundation seeds** :

وهي البذور التي تنتج من زراعة بذور المربي وتكون حائزة على الصفات الوراثية المميزة للصنف وعلى أعلى درجات النقاوة وتكون مصدراً لإنتاج جميع درجات التقاوي الأخرى أما مباشرة أو عن طريق التقاوي المسجلة ويشرف على إنتاجها المربي ويشترط عدم تكرار الزراعة بأكثر من جيل واحد وعادة تزرع حقول تقاوى الأساس محيطة بحقول المربي.

٣-البذور المسجلة Registered seed :

وهي البذور التي نتجت من زراعة بذور الأساس أو بذور مسجلة أخرى ويجب أن تحتوي على الصفات الوراثية للصنف وأن تكون على درجة خاصة من النقاوة الوراثية وتكون هذه التقاوي مصدراً لإنتاج التقاوي المعتمدة وعادة تنتج هذه البذور تحت إشراف المربي أيضاً. وقد تزرع حقول البذور المسجلة محيطة بحقول تقاوى الأساس وهذه محيطة بتقاوي المربي.

٤-البذور المعتمدة Certified seeds :

وهي البذرة التي تنتج من زراعة بذور مسجلة أو بذور معتمدة أخرى ويجب أن تحتوي على الصفات الوراثية للصنف وأن تكون على درجة خاصة من النقاوة وأن تكون الشروط اللازمة لضمان نقاوتها من الناحية الوراثية ومعدلات قبولها في الفحص أقل من مثيلتها في البذور المسجلة.

بيئة البذور Seed ecology

تعتبر البذرة هي النهاية والبداية التي تحمل عوامل الوراثة الأساسية وهي تمثل التضاعف والتزايد والإنتشار والإستمرار والتجديد.

بيئة البذور والعوامل المؤثرة على تكوينها:-

Seed ecology and factor affecting its development

تمر البذرة في الطبيعة من النبات الذي نتجت فيه خلال الظروف المؤقتة لتوزيعها إلى المكان أو التربة التي ستظل فيها ساكنة حتى تتهيأ الظروف لإنباتها ونموها إلى نباتات جديدة عند زراعتها ثم تنتج البذور على هذه النباتات والتي تحصد بدورها وتجهز كتقاوى لزراعتها مرة أخرى وتعتبر كل خطوة من هذه الخطوات مهمة ويجب الأخذ في الإعتبار عدة نقاط **لفهم بيئة البذور منها :-**

١-عدم معرفة بعض الظروف البيئية والتي قد يظن أنها ليست ذات أهمية للبذور.

٢-معظم العوامل البيئية قد تحدث أكثر من تأثير على أحد البذور.

٣-تأثر البذور بمكان نشأتها.

٤-وجود بعض الميكانيكيات الغير متوقعة التي قد تعترض توقعاتنا. وليس من السهل وضع حدود بين بيئة البذور وفسيولوجى البذور. ويتوقف الأخذ في الإعتبار الظروف الداخلية عند التيقن بأن الكائن الحي عبارة عن شفرة وراثية تتأثر بالظروف الخارجية المحيطة والتي تحدد أي جزء من هذه الشفرة ستبدأ في عملها وأيها ستتوقف.

والبذرة مجهزة لمواجهة الظروف البيئية ولذلك فان البذور تستطيع أن تدخل في طور سكون تحت الظروف الغير ملائمة للنمو حتى الزمان والمكان اللذان يمكن لها فيها أن تبدأ في النمو من جديد.

ومن العوامل المؤثرة على بيئة البذور:-

١-**عوامل داخلية** :مثل الهرمونات والأحماض النووية DNA , RNA الموجودة بالجنين والمواد الغذائية الموجودة بالسويداء أو الفلقات.

٢-**عوامل خارجية**: مثل الإضاءة والحرارة والرطوبة ووجود الكائنات المرضية والمواد الكيماوية والغازات والسوائل تعتبر من أهم العوامل البيئية الارضية والبيولوجية والجوية المؤثرة على بيئة البذور. ويجب فهم كيفية تمكن البذور من ملائمة حياتها مع الظروف البيئية ولذلك يجب أن يوضع في الإعتبار العوامل الفسيولوجية التي تتدخل مع الكائن الحي والظروف المحيطة.

ولقد تركز الإهتمام عند دراسة بيئة البذور على الظروف البيئية التي تتحكم في زيادة الإنتاجية والمحصول عنها عن مدى تحمل النباتات للتواجد في البيئة وذلك للتعرف على المتطلبات الزراعية ولذلك فان الأمثل هو التحكم في نمو النباتات من الزراعة وحتى الحصاد والتخزين وليس الحصول على المحصول الأمثل.

تعدد أشكال البذور Seed polymorphism

يعتبر تواجد بعض البذور في درجات مختلفة من النضج على نفس النبات في كثير من أنواع النباتات من أهم العوامل التي تؤثر على تعدد أشكالها وإنتشارها مما يؤثر على الإنبات المتغير لمثل مجموعة هذه البذور مما يؤدي إلى عدم إستمرار إنباتها. **ولذلك** فان تباين أشكال البذور يعتبر ذو أهمية كبيرة يجب أن تؤخذ في الإعتبار بتأثرها بالبيئة.

الإفتراس والأمراض Predation and disease

يمكن أن يعزى التعدد في الشكل المورفولوجي للبذور للإصابات التي تحدث بواسطة الأمراض والإفتراس ، ويؤدي سقوط أوراق الأباء وأكل الأزهار ومهاجمة البذور قبل وبعد إنتشارها إلى إستنفاذ البذور قبل إنباتها (إنسان-حيوان-حشرات -طيور).

وتشكل الإصابة بالأمراض نوعاً آخر من التطفل على البذور كما قد تهاجم الكائنات الدقيقة البذور في الأنسجة الداخلية وهذه تكون أكثر صعوبة في مقاومتها، ويجب أن يؤخذ في الإعتبار كل هذه المؤثرات عند ترجمة إستراتيجية الإنتاج والتكاثر في عدد البذور وحجم البذور.

عدد البذور وحجم البذور Seed numbers and seed size

يؤدي الإختلاف في حجم البذور إلى الإختلاف في وزن البذور إلى الإختلاف في درجات التطور والنضج وأن هذه يؤدي ليس فقط إلى التغير في سرعة ووقت الإنبات بل إلى التغير في سرعة النمو الداخلية. ويؤدي حصاد البذور في وقت واحد عندما تنضج معظم البذور إلى تكوين بذور ذات إختلاف في بعض الأوزان ولا يوجد حتى الآن تأكد على طول الفترة التي تظل تنتقل فيها المواد الغذائية من الأم وإلى أي درجة يكون التنافس بين البذور في النورة الواحدة.

إنبات البذور Seed Germination

الإنبات هو عبارة عن إستئناف أجنة الحبوب للنمو النشط. قد تنبت البذور في أطباق بتري (Petri dishes) ولكنها لا تكون قادرة على تكوين بادرات تحت الظروف الملائمة للإنبات ولهذا فأنه من الناحية الزراعية يقصد بإنبات البذور: البذور التي تظهر فوق سطح التربة مكونة بادرات عادية ويحتمل ان يستمر في نموها تحت الظروف الملائمة للنمو، أحيانا يسبق خروج الجذير من غطاء البذرة تمزق أغطية البذور ولا تعتبر هذه الظاهرة إنبات.وهناك عوامل تؤثر في انبات البذور منها :

أولا: العوامل الداخلية التي تؤثر على الإنبات:

تقسم هذه العوامل إلى:

١- درجة نضج البذور وحجمها وحالة المواد الغذائية المختزنة بها.

٢- الأجنة الساكنة.

٤- المواد المانعة.

٥- السكون الثانوي.

٦- غطاء البذرة فقد يكون غير منفذ للماء أو الهواء.

_ تأثير حجم ووزن البذور في الانبات:

لحجم ووزن البذور علاقة بإنباتها فكانت نسبة إنبات بذور الجت الصغيرة ١٠% من إنبات البذور الكبيرة، وكانت البادرات الناتجة من البذور الصغيرة أقل قوة من الناتجة من البذور الكبيرة. ولقد كانت جذور اللفت الناتجة من البذور الصغيرة مختلفة عن الناتجة من البذور الكبيرة كما كانت نسبة النباتات التي نمت بالحقل من البذور الصغيرة اقل منها في البذور الكبيرة، ويمكن القول عموما أن البذور الكبيرة الحجم والثقيلة احسن من البذور الصغيرة الحجم والخفيفة لإحتواء البذور الكبيرة الثقيلة على مواد غذائية بكثرة، كما تعطى بادرات قوية في الأطوار المبكرة من نمو النبات.

تأثير درجة نضج البذور في الانبات:

لا تنضج بذور النباتات في وقت واحد، فنجد أن بذور بعض المحاصيل يكون انباتها جيدا في الأطوار الأولى من نضجها كما في الحنطة والشعير، كما تزداد نسبة انبات بذور البعض الآخر بتقدم نضج البذور أما من حيث قوة البادرة فقد تعطى البذرة الغير تامة النضج بادرات ضعيفة كما في الذرة. وقد يكون النمو النهائي للنباتات من البذور الغير تامة النضج مماثلة للنباتات الناتجة من بذور تامة النضج كما في الشيلم.

ثانيا: العوامل الخارجية التي تؤثر على الإنبات

لكي تنبت البذور التامة النضج لابد من توافر عوامل معينة وهي الحرارة والماء والاوكسجين. وهناك عوامل أخرى ذات تأثير على الإنبات وهي الضوء والمواد المشعة وغيرها. ويتوقف إنبات البذور على التوافق الملائم بين هذه العوامل الخارجية لضرورية للإنبات.

الحـــــرارة:Heat :

هي أهم العوامل الأساسية اللازمة للأنبات وتؤثر على سرعة التفاعلات الكيماوية وإمتصاص المياه ودخول الاوكسجين إلى البذور. ولكل محصول مدى من درجة الحرارة تنبت فيه البذور. ويكون انبات البذور بطيئا في درجة الحرارة المنخفضة، وتزداد سرعة الإنبات بإرتفاع درجة الحرارة إلى درجة معينة ويرجع سرعة الإنبات في درجات الحرارة المرتفعة إلى سرعة إمتصاص الماء فبذور الشعير عند درجة حرارة ٣٤ °م تمتص الماء بسرعة. وللبذور ٣ درجات حرارة رئيسية للإنبات تسمى درجة الحرارة الصغرى ودرجة الحرارة المثلى ودرجة الحرارة العظمى.

ويلائم إنبات بذور معظم المحاصيل درجات الحرارة اليومية المتغيرة عن درجات الحرارة الثابتة. لأنه بتعريض البذور لدرجات الحرارة المرتفعة يزداد التنفس ويزداد نشاط إنزيم الكتاليز ثم يبطء التنفس إذا كانت البذور معرضة لدرجات الحرارة المرتفعة بإستمرار. ولا تنخفض سرعة التنفس إذا تعرضت البذور لدرجات الحرارة اليومية المتغيرة بل قد ينشط تنفس البذور. ويلائم انبات بذور الذرة والأرز والذرة الرفيعة درجة حرارة ٢٠ °م لمدة ١٦-١٨ ساعة، ٣٠ °م لمدة ٨-٦ ساعات.

الرطوبـــــة Moisture :

توافر الرطوبة شرط أساسي للأنبات. وتدخل المياه البذور عن طريق تشربها. يصحب عملية التشرب (imbibition) انتفاخ البذور وتمزق غطاء البذرة. والمياه ضرورية للعمليات الطبيعية والكيماوية والحيوية التي تحدث بالبذور النامية ففي أثناء تشرب البذور للمياه يلين قوام غطاء البذرة ويصبح أكثر نفاذية للمياه أو الغازات. وحينما يخف تركيز البروتوبلازم تنشط الأنزيمات والمياه ضرورية لهضم المواد الغذائية غير الذائبة وتتحول إلى مواد تذوب في المياه وتصبح صالحة للإنتقال إلى خلايا المنطقة الخالية للجنين حيث تدخل في بناء البروتوبلازم وينتج عن هذا نمو جديد للأنسجة.

ولكل نوع من أنواع المحاصيل درجة رطوبة مثلى وعظمى وصغرى لإنبات البذرة. وتنبت بذور المحاصيل في وقت قصير حين تتوافر الرطوبة عما إذا كانت رطوبة التربة منخفضة إلا أن زيادة الرطوبة عن اللازم تؤدى إلى فساد البذور وعدم الإنبات.

الأوكســـجين Oxygen :

ضروري للإنبات وهو مهم لإستمرار العمليات الحيوية بخلايا النبات فهو لازم لعملية التنفس التي ينتج عنها الطاقة اللازمة للنمو. وتتنفس البذور سواء كانت في رطوبة الإنبات أو أقل منها. وتزداد سرعة التنفس عند الإنبات ولهذا يلزم زيادة كمية الأوكسجين لمقابلة الزيادة في سرعة التنفس. ويختلف كمية الأوكسجين اللازمة لتنفس البذور النامية من نوع إلى آخر. ويمكن أن تنمو حبوب الرز في حالة عدم وجود الأوكسجين. ويكون غطاء البذور المبلل اكثر نفاذية للغازات عدا إذا كان جافا. ولكن وجود غطاء رقيق من الماء حول البذرة يؤخر دخول الأوكسجين وينعدم إنبات ومن ثم يجب حفظ البذور مبللة وليست رطبة عند إنباتها.

الضـــــــوء Light:

تنبت بذور بعض المحاصيل مثل الفاصوليا إذا وضعت في الضوء أو الظلام. يمنع إنبات بذور بعض المحاصيل في وجود الضوء في حين أنه يلزم لإنبات بذور بعض المحاصيل الأخرى. والأشعه الطويلة من الضوء المرئي تشجع الأنبات عن الأشعة القصيرة. وتنبت البذور التي يلزم الضوء لإنباتها في الظلام إذا خزنت في جو جاف لمدة ما كما في الخس أو بمعاملتها بمحلول النترات أو الأمونيا وغيرها.

ظهور البادرات:

يخرج الجذير من النقير. وتفرز مواد تساعد على إزالة أغطيتها أثناء الإنبات كما في الأغطية الفسيولوجية في بذور الكتان والخردل. وقد تنبت البذور إنباتا هوائيا Epigeal وتظهر الفلقتان فوق سطح الأرض ويحدث الإنبات الهوائي في محاصيل متعددة ومنها والفاصوليا والقطن والقرع وغيرها. وقد تنبت البذور إنباتاً أرضياً Hypogeal وتظل الفلقات تحت سطح الأرض كما في الباقلاء و الحنطة. وتؤدى الفلقات أساسا وظيفة الورقة الأولى في النبات كما في الخس والقطن، أو قد تقوم مقام عضو لتخزين الغذاء كما في الفاصوليا واللوبيا، وقد تؤدى وظيفة خزن الغذاء وتمثيلة كما في القرعيات.

الإنبات الكاذب والإنبات الشاذ:

قد تنفتح البذور الميتة وتتمزق أغطيتها حين وضعها في الماء ، ولهذا تعتبر عملية الإنتفاخ عملية طبيعية، وأحيانا يمتد الجذير لعدة ملليمترات خارج غطاء البذرة رغم موتها وتسمى

هذه الظاهرة بالإنبات الكاذب حيث يؤدي الإنتفاخ في هذه الحالة إلى خروج الجنين، ويزداد الإنبات الشاذ بإزدياد مقدار الرطوبة بمرقد البذرة وقد يحدث الإنتفاخ بسرعة أكبر من سرعة تحرك الإنزيمات بالبذور، لهذا تتمزق أغطية البذور قبل أن ينمو الجنين نموا كافيا ويخرج من أغطية البذور.

ولهذا قد تخرج الفلقات من أغطية البذور أولا وتضمر البادرة وتموت إلا إذا نما الجذير ونمت عليه الشعيرات الجذرية التي تمد البادرة بالماء.

أسباب شذوذ البادرات :

يحدث شذوذ البادرات لحدوث أضرار للبذور أحيانا أثناء إستخراجها. وتعتبر البذرة قد نبتت حينما تعطي بادرة عادية ولا تعتبر الحالة حالة إنبات إذا كانت البادرات ضعيفة أو ذات شكل غير طبيعي، ويكون أحد أعضائها ضعيفا في نموه بالنسبة لأحد الأعضاء الآخرى.

ويرجع شذوذ البادرات إلى سبب أو أكثر من الأسباب الآتية:

١- إنخفاض حيوية البذور .

٢- العدوى بالكائنات المتطفلة والضرر الميكانيكى الذى يحدث للبذور .

٣- الضرر الناتج من الحشرات .

٤- المواد الكيمائية التي تعامل بها البذور.

٥- الضرر الناتج من التجمد.

٦- النقص في المواد المعدنية.

البادرة العادية Normal seedling:

هي البادرة ذات الشكل الطبيعي وأعضاءها جيدة التكوين. وأعضائها المتناظرة متماثلة. وتقدر هذه البادرات على أعطاء نبات جيد تحت الظروف الملائمة للنمو.

البادرة الشاذة Abnormal seedling :

هي البادرات ذات الشكل الغير طبيعي والضعيفة وقد تكون البرعم الطرفي أو الأوراق الأولية غير موجودة. ولا تقدر البادرة الشاذة على أعطاء نبات جيد تحت الظروف الملائمة للنمو.

علاوة على العوامل الرئيسية السابقة فقد يكون لمعاملة البذور بالمواد المختلفة مثل العناصر النادرة ومنظمات النمو والمطهرات الفطرية والحشرية والفيتامينات وبعض المواد

الكيمائية العضوية وغير العضوية وكذلك المعاملة بالتيار الكهربائي والأشعة المختلفة تأثيرا كبير على إنبات البذور وقوة هذا الإنبات.

أطوار إنبات البذور Seed germination phases

يمكن تقسيم مراحل إنبات البذرة إلى ثلاث مراحل

المرحلة الأولى: (طبيعية)

وهي عبارة عن إنتفاخ البذور بالماء وإمتصاص الكمية اللازمة لتبدأ إنباتها ولقد سبق التحدث عن العوامل المؤثرة على إنتفاخ البذور ومن الجدير بالذكر أن البذور لا تستطيع أن تمتص من الجو المحيط بها كمية من بخار الماء كافية لدفعها إلى نبات كامل. وإمتصاص البذور لكمية من الماء كافية للإنبات يرفع من شدة تنفسها وتنشط بها بعض العمليات الحيوية كما قد تتعرض للتعفن تحت تاثير الميكروبات الموجودة على سطحها مما يكون له أسوأ الأثر عليها.

المرحلة الثانية (بايوكميائية):

وأهم العوامل المؤثرة عليها هو توفر الأكسجين حيث أن البذور بعد إنتفاخها تتنفس بشدة وتنشط الإنزيمات المختلفة الموجودة بها والتي تقوم بالعمليات والتحولات البيوكيمائية المختلفة التي تحدث بالبذرة ومن أهمها تحويل المواد الغذائية المختزنة ذات الوزن الجزئي المرتفع إلى مركبات بسيطة وإنتقال الأخيرة إلى الجنين ليبدأ نشاطه ونموه ليعطي للبادرة ويؤثر أيضا على هذه المرحلة درجة الحرارة وخواص الصنف. والتغيرات الظاهرية التي تطرأ على البذرة في هذه المرحلة وظهورها واضحة أسفل القصرة أو الغشاء الثمري.

المرحلةالثالثة (فسيولوجية):

وهي عبارة عن نمو أعضاء الجنين الذى ينتقل إليه المواد الغذائية المختزنة بإستمرار وتبدأ الرويشة والجذير لتتكون البادرة التي يمكن تقسيم أطوار نموها إلى ثلاثة:

١- الطور الأول Heterotrophic وفية تعتمد البادرة في تغذيتها على الغذاء المختزن في الأندوسبرم أو الفلقات.

٢-الطور الثانى Mesotrophic وفيه تعتمد البادرة في تغذيتها على الغذاء المختزن إلا أنها تبدأ القيام في عملية التمثيل الضوئي.

٣-الطور الثالث Autotrophic وفيه تعتمد البادرة في تغذيتها على التمثيل الضوئي فقط.

وتقدر نسبة الإنبات في الحقل على أساس معرفة عدد البذور المستخدمة والمزروعة على وحدة المساحة (دونم) مثلا ثم يقدر عدد البادرات الناتجة على مساحة متر مربع واحد في المتوسط وذلك عن طريق تقدير عدد البادرات الناتجة في عدد مكررات مساحة كل منها واحد

متر مربع وأخذ متوسطها ومنه يقدر عدد النباتات الكلية على حدة المساحة ثم ينسب عدد البادرات على وحدة المساحة إلى عدد البذور المزروعة في المائة.

ويؤثر على إنبات البذور في الحقل عدة عوامل منها درجة جودة التقاوي والظروف الجوية والخدمة الزراعية والصفات الطبيعية للتربة من بناء وقوام وتهوية وكذلك صفاتها الكيمائية والأمراض والآفات التي تصيب البذور أو البادرات وعلى إمتداد الفترة التي تمر إبتداء من يوم الزراعة حتى ظهور البادرات وعمق الزراعة له تأثير كبير على نسبة الإنبات في الحقل ولهذا يلزم زراعة جميع البذور في الحقل الواحدة بقدر الأمكان على عمق متساوي حتى تظهر البادرات في وقت واحد.

خطوات فحص البذور Steps for seed screening :

أولاً: أخذ عينات ممثلة للارسالية البذور:

الارسالية Lot: ويقصد بها أي كمية من البذور داخل عبوات او على شكل كومة (فل) متماثلة في النوعية والتركيب ومتجانسة وتعود لحاصل لموسم واحد .

ثانياً: فحص البذور مختبريا ويجرى عليها الخطوات التالية في المعمل:

١- تجزئة عينة الارسالية لإعداد عينات للفحص.

٢- إجراء الاختبارات التالية أو بعضها:

أ-اختبار النقاوة Purity test..

ب-اختبارات الإنبات.Germination tests .

جـ- إختبار الإصابة الفطرية والحشرية.Test of fungal infections and insects -

د- تقدير نسبة الرطوبة.Determination of moisture content .

٣- قبول البذرة كتقاوي أو رفضها. Accepting or rejecting the seed as a seed

ثالثاً: الإجراءات التالية لقبول أو رفض الارسالية.

أولاً: أخذ العينات اللازمة لفحص البذور: Lot sample

العينة السليمة Right sample: هي العينة الممثلة للإرسالية أصدق تمثيل وهي التي يكون فيها لكل بذرة في الارسالية نفس الفرصة التي لغيرها في أن تمثل في العينة ويطلق عليها عينة عشوائية أو إعتباطية ونتيجة فحص هذه العينة تعطى قيمة واضحة للإرسالية كلها.

وارسالية التقاوي المعدة للفحص يجب أن تكون معبأة في عبوات قياسية تعلق بها من الخارج ويوضع بها كذلك من الداخل بطاقة مدونا عليها بوضوح رقم الارسالية ونوع المحصول

وصنفه وإسم صاحب المحصول وأن كان قد تم غربلته يكتب عليها إسم المحطة التي تم بها الغربلة.

طريقة أخذ عينة الارسالية:

- تؤخذ عينة الارسالية من مختلف إجزائها لكي تمثلها تمثيلاً تاماً كما يلى:

** إذا كانت الارسالية معبأة في عبوات صغيرة تسحب العينة على النحو التالى:

١-إذا كان عدد عبوات الارسالية ٥ فأقل فتكون العينة من ثلاثة أجزاء متساوية من كل عبوة بحيث لا يزيد عدد العينات عن ٥.

٢-إذا كان عدد عبوات الارسالية من ٦ : ٣٠ فتؤخذ أجزاء العينة بالتساوي من كل ثالث عبوة بحيث لا يقل عدد العينات عن خمسة.

٣-إذا كان عدد عبوات الارسالية من ٣١: ١٠٠ تسحب أجزاء العينة من كل خامس عبوة بحيث لا يقل عدد العينات عن ١٠ أجزاء.

٤-إذا زاد عدد عبوات الارسالية عن ١٠٠ تؤخذ أجزاء العينة من كل سابع عبوة بحيث لا يقل عدد أجزاء العينة عن ٢٠ جزء.

٥-إذا أخذت العينة أثناء عملية تنظيف الحبوب تؤخذ حفنة من البذور كل مدة معينة ثم تخلط البذور مع بعضها وتؤخذ منها العينة الأخيرة.

- وعموماً يجب ألا يقل عدد العينات عن ٥ ولا يزيد عن ٣٠ مهما زاد عدد العبوات.

** أما إذا كانت الارسالية موجودة بكميات كبيرة سائبة أو معبأة تؤخذ العينة كما يلى:

١- إذا كان وزن الارسالية أقل من ٥٠ كغم يؤخذ عينة لكل ١٠ كغم بحيث لا يقل عدد العينات عن ثلاثة.

٢- إذا كان وزن الارسالية ٥٠-٥٠٠ يؤخذ عينة لكل ١٠٠ كغم بحيث لا يقل عدد العينات عن ثلاثة.

٣- إذا كان وزن الارسالية ٥٠١-٣٠٠٠ يؤخذ عينة لكل ٣٠٠ كغم بحيث لا يقل عدد العينات عن خمسة.

٤- إذا كان وزن الارسالية أكبر من ٣٠٠٠ كغم يؤخذ عينة لكل ٥٠٠ كغم بحيث لا يقل عدد العينات عن عشرة.

** أما البذور الغير معبأة (كومة) فتكون العينة الممثلة لها من عشرين جزء تؤخذ من مختلف ارتفاعات واتجاهات كومتها.

أدوات أخذ العينات:Sampling tools

- تؤخذ العينات بواسطة:

١- **أقلام أخذ العينات Nobbe trier :** فقلم أخذ العينة عبارة عن أسطوانة من المعدن مفتوحة الطرفين أحد طرفيها مشطوف بحيث يسمح بدخول القلم داخل العبوة دون تمزيقها.

٢- **عصا العينات Sleeve trier :** عبارة عن أنبوبة معدنية مجوفة أحد طرفيها مدبب ويحتوي على عدد من الثقوب. ويوجد داخل هذه الأنبوبة أنبوبة معدنية أخرى وبالأنبوبة الداخلية ثقوب كذلك حتى يمكن فتح وغلق ثقوب الأنبوبة الخارجية بواسطة إدارة الأنبوبة الداخلية وعند أخذ العينة تغلق ثقوب الأنبوبة الداخلية ويغمس القلم في الكيس أو الكومة ثم تفتح الأنبوبة الداخلية حتى تدخل البذور بالأنبوبة ثم تغلق الأنبوبة ثانياً ويسحب القلم إلى الخارج ويفرغ ما به من بذور وهكذا حتى يتحصل على العينة.

وأثناء أخذ العينة يفضل أن تكون العبوات في وضع أفقي لكي يسهل إدخال القلم أو عصى العينات فيها بوضع مائل حتى تكون البذرة الداخلة في القلم أو العصا مأخوذة من مختلف مستويات العبوة الأفقية والرأسية.

حجم العينة:

- يختلف بإختلاف المحاصيل ويجب ألا يقل حجم العينة المقدمة إلى المعمل عن:

١- ٦٠ غم في حالة بذور البصل والبذور المتشابهة له في الحجم .

٢- ١٥٠ غم في حالة البرسيم والجت والكتان والدخن والبذور المشابهة لهم في الحجم.

٣- ٤٥٠غم في حالة بذور الذرة الصفراء والذرة البيضاء والحشيش السوداني والبذور المشابهة .

٤- ٩٠٠ غم في حالة بذور الحنطة – الشعير – الأرز – الذرة والباقلاء والقطن والبذور المشابهة .

إعداد عينة الارسالية:

بعد أخذ العينة تخلط جيداً و تقسم إلى جزئين و يعبأ كل جزء منها في كيس من القماش المتين ويوضع بكل منها بطاقة داخلية و أخرى خارجية مدون عليها البيانات اللازمة عن الارسالية (إسم صاحب التقاوي –العنوان –الناحية–المركز –المحافظة–مصدر التقاوي –رقم الارسالية–الكمية–عدد العبوات–وزن العبوة–النوع والصنف–السلالة–جهة التخزين–كيفية التعبئة–تاريخ أحذ العينة–إسم الراسل–ووظيفته–توقيعه–محضر أخذ العينة).ثم يركب عليها رصاصة وتختم بخاتم تحت الفحص .ثم ترسل إلى محطة الفحص المختصة مصحوبة بمحضر أخذها موقعا عليه من القائمين بهذا العمل (محضر اخذ العينات ويكون فيه درجة التقاوي نوع العينة محاسبة أو نهائى بيانات، وافية عن العينة كما في البطاقات ويوقع عليه بعد ذلك من صاحب المحصول أو من ينوب عنة–مندوب البنك –مندوب مراقبة التقاوي–مندوب مراقبة الفحص). أما عبوات الارسالية فتختم الرصاصة المركبة بختم خاص (ختم تحت الفحص) وذلك لضمان المحافظة على محتويات العبوات إلى أن تظهر نتيجة فحصها.

التفتيش الحقلي Field Inspection :

يجرى تفتيش الحقول المعدة لإنتاج البذور بغية إعتماد الحقل لإنتاج التقاوي (أساس – مسجلة – معتمدة) النقية للصنف. ويتولى ذلك متخصصون ويكون من نتيجة التفتيش قبول الحقل مبدئياً أو رفضه.

مراحل التفتيش الحقلي:

١- تحديد درجة العناية الحقلية للمحصول قبل التفتيش الحقلي وهذه تعنى التأكد من الإجراءات الحقلية الرامية إلى إثبات نقاوة الصنف ومقاييس الدرجات العالية من البذور المعتمدة. ويتطلب ذلك إزالة النباتات الغريبة وغير المرغوب وجودها بين النباتات التي ستنتج بذوراً عالية الجودة. وتشمل النباتات الغريبة وراثياً والأدغال ونباتات محاصيل أخرى وأي نباتات غير نقية أخرى تنمو في الحقل. ولذلك يجب أن يدار الحقل إدارة سليمة توحي بالإنطباع الحسن.

٢- التفتيش الحقلي: ويتم بواسطة مفتشين مدربين ويتم فحص الحقل بعناية قبل الحصاد ويقرر وضع الحقل من حيث النقاوة. ويقدم المفتش الحقلي تقريراً حول وضع المحصول وظروف نقاوته وخلوه من الأدغال والأمراض وكذلك توفير التسهيلات المخزنية والمعدات والآلات اللازمة للأعمال الحقلية في المزرعة ويوضح ذلك في ملف المزارع.

كيفية إجراء التفتيش الحقلي:

يبدأ المفتش بالدخول في الحقل والسير في إتجاهات مختلفة (زجزاج) لتعين المساحة المطلوب فحصها والبالغة ١٠م^{٢} بطريقة عشوائية على أن يثبت وحدة لكل ٥ دونم ويجب ألا يقل عدد الوحدات عن ٥ مهما كانت مساحة الحقل المطلوب تفتيشه صغيرة.

ويحسب عدد النباتات الغريبة في هذه الوحدة بالمعادلة التالية:

نسبة النباتات الغريبة = عدد النباتات الغريبة ا عدد نباتات المحصول في الوحدة × ١٠٠.

ويجب أن يراعى ما يلي:-

١. يجب أن لا تزيد المساحة المطلوب تفتيشها عن ١٠٠ دونم وإذا زادت عن ذلك إعتبر حقلاً آخراً جديداً.

٢. يجب أن يكون ٣\٢ مساحة الحقل ذات نباتات قائمة.

٣. يجب أن تكون نسبة النقاوة ضمن الحدود المسموح بها.

٤. يجب ألا يحتوي الحقل على سنابل ذات نمو ضعيف أو بذور ضامرة أو فارغة بكمية لا تناسب إنتاج التقاوي.

٥. يجب أن يكون الحقل معزولاً بمسافة كافية عن الحقول المجاورة وذلك تبعاً لنوع التلقيح السائد في المحصول.

وبالنسبة لنقاوة نباتات المحاصيل أثناء التفتيش الحقلي يراعى ما يلي:-

١. مطابقة النباتات القائمة بالحقل لصفات الصنف وإقتلاع الشوارد وكل نبات غريب.

٢. خلو الحقل من الأدغال وبالأخص الخبيث منها.

٣. خلو الحقل من الحشرات.

٤. إجراء العمليات الزراعية بصورة صحيحة.

أي أن يتم تعيين نسبة النقاوة للصنف بشكل دقيق يعتمد على التفتيش الحقلي بشكل سليم حيث يسهل التمييز بين الأصناف المختلفة في الحقل في حين يصعب ذلك في المختبر.

مواعيد التفتيش الحقلي:

أنسب موعد هو الوقت الذي يمكن فيه التمييز بين النباتات بسهولة ووضوح ويختلف ذلك من محصول لآخر. ففي النجيليات يكون في فترة تكوين السنابل وقبل الحصاد. وفي البقوليات يكون في موعد التزهير حتى يمكن أن يتخذ لون الزهرة أساساً في التمييز. وفي القطن يكون خلال الفترة ما بين التزهير حتى النضج.

لماذا التفتيش الحقلي:-

أن التفتيش الحقلي للمحاصيل هو الإجراء الثاني يتطلبه مخطط منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية.ان من الوظائف الأكثر أهمية للتفتيش الحقلي هي التأكد من أن المحصول سيظهر الصفات الصنفية للصنف (هوية الصنف)وأيضا تضمن أن ليست هناك ظروفا قد تضر بنوعية البذور التي ستحصد (النقاوة الصنفية) ويمكن القيام بالتفتيش الحقلي كلما لزم الأمر أثناء موسم نمو المحصول .إلا أنه يجب أن تكون هناك علي الأقل تفتيش واحد عند مرحلة تسمح بتقييم الهوية والنقاوة الصنفية بدقة. وقد يتطلب الأمر القيام بذلك أكثر من مرة.وعادة ما ينفذ تفتيش واحد للقمح والشعير والشوفان، ولكنه من المحتمل إعادة التفتيش اذا طلب من المنتج البذور القيام بعمل علاجيا للحقل. ويستعمل التفتيش الحقلي للتأكد من مدي تلوث المزرعة من مصادر أخري مثل بقايا المحصول السابق. كم يضمن أن المحصول خال من الي حد معقول من الحشائش وانواع المحاصيل التي يصعب إزالتها أثناء معالجة البذور.

فوائد التفتيش الحقلي:-

١. تحديد مصدر البذور والتعرف على الصنف.

٢. ملائمة ظروف المنطقة لحياة المحصول.

٣. ملاحظة نمو المحصول وظروف تنفيذ العمليات الزراعية.

٤. مراقبة مسافات العزل.

٥. مراقبة خلو الحقل من الأدغال أو البذور الغريبة عن الصنف.

٦. خلو البذرة من الأصناف الأخرى والشوارد.