المشروع الإقليمي

التكيف مع ظاهرة التغير المناخي في البيئات الهامشية لمنطقة غرب آسيا وشمال أفريقيا من خلال التنويع المستدام للمحاصيل والثروة الحيوانية

الدليل الإرشادي

للتطبيقات المثلى لإنتاج بذور عالية الجودة في اليمن

تمويل المشروع

الصندوق الدولي للتنمية الزراعية والصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي
بمساهمة من البنك الإسلامي للتنمية وصندوق الأوبك للتنمية الدولية

شكر وتقدير

هذا المشروع ممول من الصندوق الدولي للتنمية الزراعية والصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي بمساهمة من البنك الإسلامي للتنمية وصندوق الأوبك للتنمية الدولية

تم إعداد هذا الكتيب من قبل الفريق البحثي
الهيئة العامة للبحوث والارشاد الزراعي
الجمهورية اليمنية - ذمار

WWW.area.gov.ye

area@yemen.net.ye

نماذج لأوعية خزن البذور

مقدمة

أدت التغيرات المناخية السلبية إلى شحة الأمطار وارتفاع درجة الحرارة وزيادة معدل التبخر - نتح وانتشار الأوبئة ... وغيرها من آثار تغير المناخ، مما أدى إلى تدني العائد الإنتاجي من وحدة المساحة المحصولية. وقد لجأ المزارعون اليمنيون إلى استخدام الموارد الهامشية لتلبية الطلب المتزايد على الغذاء للإنسان والحيوان، ولكن زيادة قيمة المدخلات وتدني إنتاجية الأصناف التقليدية وتأثر الأراضي الزراعية بالملوحة، جعلت هذا القطاع الزراعي الهامشي عرضة للتدهور والاضمحلال. ولزيادة مقدرة المزارعين على التأقلم مع التغيرات المناخية فإنه سوف يتم تحسين النظام الإنتاجي العلفي الحيواني من خلال التنويع المستدام للمحاصيل والثروة الحيوانية.

وفي هذا الإطار، ساهم مشروع التأقلم مع التغيرات المناخية في المناطق الهامشية بتقديم بذور لأصناف محسنة من الأنواع العلفية المحلية والخارجية بالرغم من عدم توفرها بكميات كبيرة حتى يتم تأمين الحصول عليها من قبل منتجي الأعلاف في المناطق المستهدفة بأنشطة المشروع، حيث أنه من المعروف أن توفر البذور هو من المحددات الرئيسية لاستمرار وازدهار زراعة الأعلاف في الأراضي الهامشية.

لذلك فان هناك حاجة إلى بذل جهود إضافية لتأمين كميات كافية من أجل زراعة الأعلاف على نطاق أوسع. وقد ركز المشروع على الجوانب العملية والعلمية لتلبية الطلب على البذور من المواد الأفضل تأقلما مع الظروف المناخية في اليمن والتي من شأنها أن تضمن تبني مستدام والتوسع بزراعتها من قبل المزارعين في كل منطقة من المناطق المستهدفة (إقليم السواحل وإقليم المرتفعات). وسوف يتم إدراج كل من الأنظمة الرسمية وغير الرسمية من نظم إنتاج البذور. لذلك فسوف يتم بذل الجهود الأولية على وضع آلية غير رسمية (المزارعين ونظام البحوث) لتلبية طلب المزارعين على البذور والتي تضمن توسيع نطاق مخرجات المشروع.

وقد شاركت أنظمة البذور الرسمية التي تمثلها المؤسسة العامة للإكثار والقطاع الخاص من بداية المشروع من خلال دعم هذا الدليل وتقديم التدريب اللازم للمزارعين، ولكن هذه المخرجات من المتوقع أن تتحقق بالكامل بعد انتهاء فترة عمل المشروع.

وسوف يتم التعرف على الأنماط الجينية ذات التأقلم العالي مع الظروف الهامشية والتي تمتلك السمات الزراعية المواتية والجيدة والغلة العالية والتي تتطلب تقييم واختبار عدد كبير من المدخلات والسلالات الجديدة المدخلة والتي سوف تستمر طوال مدة عمل المشروع وعلى مستوى كل من المزارع البحثية التابعة لهيئة البحوث الزراعية وفي حقول المزارعين.

الباب الأول

التعريفات وتوزيع الادوار للإشراف على إنتاج البذور في النظام غير الرسمي

1-1 فكرة انشاء دليل إنتاج البذور في حقول المزارعين وكيفية الاستفادة منه

تم تحضير هذا الدليل من قبل الأخصائيين في المؤسسة العامة للإكثار والهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي باعتبار أن هاتين الجهتين هما المعنيتين بإنتاج البذور المحسنة والنقية للأصناف الشائعة من المحاصيل المختلفة في اليمن. ويتم تمويل إعداد وإنتاج الدليل من قبل المشروع الإقليمي للتأقلم مع التغيرات المناخية في البيئات الهامشية.

تتم عملية إنتاج البذور بكميات كبيرة للأصناف المطلقة أو للسلالات المحلية الأكثر انتشاراً، وهو ما يعبر عنه بالنظام الرسمي لإنتاج البذور، ولكن هناك نظام آخر لإنتاج البذور في حقول المزارعين حيث يتم أحيانا إدخال أصناف أو أنواع جديدة لمناطق معينة وهذه الأصناف تحتاج إلى عدة سنوات حتى تصل إلى أكبر عدد من المزارعين في نفس المنطقة، وبالتالي فإنه لكي يتم إكثارها بواسطة المزارعين في المنطقة المستهدفة فإنه من الضروري أن يتم ذلك بإتباع التكنولوجيا السليمة لإنتاج البذور والتي سيتم شرحها في هذا الدليل.

عندما يزيد مستوى الطلب على البذور من قبل المزارعين المجاورين بحيث تصبح الكميات المطلوبة غير ممكنة الإنتاج بواسطة مجموعات المزارعين، فإنه حينها يتم التحول من النظام غير الرسمي إلى نظام إنتاج البذور الرسمي من خلال النظام المتبع بين البحوث الزراعية ومؤسسة إكثار البذور.

سوف يشرح الدليل بشكل مفصل مبادئ وأسس إنتاج البذور الجيدة للمحاصيل العلفية في حقول المزارعين وكيفية تداولها بطريقة سليمة ومستمرة.

في المناطق المرتفعة (الباردة والمعتدلة) تخزن البذور في أواني معدنية صغيرة تكون مفرغة من الهواء ومحكمة الإغلاق.

- في معظم حالات التخزين للبذور تستخدم الأوراق الجافة لبعض النباتات في حماية البذور من التسوس ومنها مسحوق (بودرة) أوراق النيم (المريمرة) وأوراق النعض، والبيرثرم.
- كما تخلط بذور الفاصوليا ومعظم البقوليات بالرماد أو الزيوت النباتية لحمايتها من أضرار خنافس البقوليات.

الخزن بالقوارير

5-2-2 الخزن الجيد للبذور

إتباع الممارسات المناسبة لخزن البذور تزيد من الجودة الصحية للبذور (تحفظها خالية من الأمراض والحشرات). وهناك ممارسات عديدة يتبعها المزارعون لحفظ (تخزين) البذور وتتلخص بالتالي:

- المحتوى الرطوبي للبذور.
- عدم دراس الرؤوس والسنابل في القمح والذرة الرفيعة والكيزان في الذرة الشامية حيث يكون تخزينها غالباً أفضل من البذور نفسها. والمكان الشائع لتخزين البذور في بعض المناطق هو المطبخ البلدي حيث يحمي الدخان المتصاعد من الموقد البذور من الفراشات والسوس، كما يخفض من المحتوى الرطوبي الزائد للبذور.

الممارسات المحلية

- الخزن في مخازن خاصة داخل المنازل حيث يقسم المخزن إلى كيود (أحواض) تستوعب ثلاثة أو أربعة أنواع من الحبوب، وهذه الأحواض تكون أرضيتها وجدرانها مطلية بالقضاض (ميزة هذه المادة عدم اكتسابها للرطوبة فتحمي البذور من التسوس) .
- كما توجد بأعلى هذه المخازن فتحات علوية صغيره من الجهة القبلية (الشمالية) أو الشرقية وقد تكون من الجهتين معاً نظراً لهبوب الرياح الشرقية غالباً طوال العام . ويستمر الخزن فيها من سنة إلى ثلاث سنوات في مناطق المرتفعات.
- في المناطق الحارة تخزن البذور في قفعة (وهي مصنوعة من سعف النخيل والطين) وتكون مظللة ومرفوعة عن الأرض أو توضع على سطوح المنازل.
- تخزين البذور في جرار (زير) مصنوعة من الفخار مع خلط البذور بمخلفات التبغ (التمباك) أو مسحوق البسباس أو رماد دبيه الضبع، كما تخزن بذور السمسم والذرة الرفيعة أحيانا في الدباء (القرع اليابس) ويحكم إغلاقها بالطين.
- كما تستخدم القوارير البلاستيكية والزجاجية في خزن وحفظ الكميات الصغيرة من بذور الخضروات.

2-1 دور مشروع التأقلم مع التغيرات المناخية

ضمن مكونات مشروع التأقلم مع التغيرات المناخية يوجد مكون متكامل خاص بتطوير ونقل أنظمة إنتاج البذور ونظم نشر الأعلاف المختارة المتحملة للملوحة وبعض المحاصيل المتخصصة لتبنيها على نطاق واسع في الظروف البيئية الهامشية، ويتكون هذا المكون من الأنشطة التالية:

1. تحديد وتطوير منشآت إنتاج البذور في المواقع الرئيسية في اليمن لتلبية متطلبات البذور للتجارب الإنتاجية وإنتاج البذور.
2. تحديد المزارعين الرائدين في المواقع القياسية المختارة وتدريبهم على إنتاج البذور.
3. تطوير حزمة تقنيات إنتاج البذور متضمنة المبادئ التوجيهية وتطبق على مستوى البحوث الزراعية والمزارعين (الممارسات الزراعية، صيانة النقاوة، معاملات ما بعد الحصاد).
4. إنتاج كمية كافية من بذور الأصناف المستهدفة / المدخلات التي من شأنها ضمان التبني الدائم والتوسع في زراعتها من قبل المزارعين في كل منطقة من المناطق المستهدفة في اليمن.
5. الاستمرار في تقييم وإدخال مواد وراثية يمكن أن تكون مفيدة في كل من المزارع التجريبية التابعة للبحوث الزراعية وحقول المزارعين.
6. تحديد وتنفيذ آلية لإشراك النظام الرسمي للبذور في إنتاج البذور في المستقبل، ووضع قائمة أولـويات وآلية لإنتاج البذور ونشرها.

3-1 دور مؤسسة الإكثار في إنتاج البذور بالمناطق المستهدفة

ضمن فريق تنفيذ أنشطة مشروع التأقلم مع التغيرات المناخية المكون من أخصائيين وفنيي البحوث ومرشدين زراعين، هناك أيضاً أخصائيين ممثلين عن مؤسسة الإكثار ضمن الفريق والذين شاركوا أيضا في إعداد هذا الدليل. وسوف يضمن ممثلي مؤسسة الإكثار إنتاج وتداول بذور الأصناف العلفية المدخلة إلى حقول المزارعين بصورة صحيحة تحت النظام غير الرسمي من خلال تطبيق المبادئ التوجيهية التي تضمنتها

مادة الدليل بالإضافة إلى تقديم التدريب الفني اللازم لمجموعات المزارعين المستهدفة بأنشطة المشروع في آلية مشتركة ومتزامنة. بالإضافة إلى ذلك سوف يقوم فريق المشروع وممثلي المؤسسة بتنفيذ آلية لإشراك النظام الرسمي للبذور في إنتاج بذور الأصناف أو الأنواع العلفية الأكثر تداولاً بين المزارعين لضمان نشر الأصناف العلفية عالية الإنتاج إلى مناطق واسعة.

4-1 دور الإرشاد الزراعي

تعتبر عملية الحصول على البذور التقليدية منها والمحسنة حلقة وصل هامه في سلسلة إنتاج البذور وهنا يجب على المرشد الزراعي أن يأخذ بعين الاعتبار التالي:

1. معرفة العوامل التي تؤثر على عملية إنتاج المزارع لبذوره بنفسه .... ؟ سواء من الأصناف التقليدية أو المحسنة.
2. إنشاء نظام فعال لتوعية وتدريب المزارعين على إنتاج البذور مثل إنشاء مجموعات مستخدمي البذور أو تأسيس مدارس المزارعين الحقلية وكذلك مزايا الأصناف المحسنة فالمرشد الزراعي يجب أن يكون على دراية كافية بالوصف الدقيق لكل صنف ليتمكن من تعريف المزارعين بالصفات المميزة للصنف ومساعدتهم على إنتاج البذور.
3. زيادة وعي المزارعين بأهمية تخزين البذور بدرجة ملائمة ومتقنة وفي أماكن تساعد على حمايتها من الظروف والأحوال البيئية غير المناسبة كدرجات الحرارة والرطوبة العالية.
4. تعزيز العلاقات الجيدة والفعالة بين المزارعين ومراكز البحوث والإكثار.
5. ضمان تطبيق مبادئ إنتاج البذور بصورة جيدة.

5-1 المصطلحات التوضيحية

هناك حاجة إلى تعريف بعض المصطلحات التي سيتم تداولها في محتوى هذا الدليل بالإضافة إلى تعريف بعض المفاهيم حتى تزيد الاستفادة منه من قبل المزارعين والعاملين في الإرشاد الزراعي وبقية المستفيدين والمهتمين.

4-2-2 الجودة الصحية للبذور

تتمثل في خلو البذور من الحشرات والأمراض. وعادة تعتبر الأمراض التي تنتقل عن طريق البذور هي الأكثر أهمية في صحة البذور ويمكن التغلب عليها بإتباع الممارسات الزراعية التالية:

- زراعة بذور سليمة (خالية من الأمراض).
- دورة زراعية لتجنب اللقاح المتواجد في التربة (اللفحة البكتيرية في الفاصوليا، اللوبيا، الفول) أو في بقايا المحصول السابق (لفحة الأوراق في الذرة).
- مكافحة العوائل المضيفة من الأعشاب والنباتات النامية حول حقل البذور.
- تقليل انتشار الأمراض من خلال عدم زراعة محاصيل البذور في المنطقة المعروف عنها تواجد (انتشار) أمراض محددة. وكذا عدم الزراعة في المناطق الملائمة لظهور المرض وتطوره بصورة وبائية.
- التنقية (Roguing) للنباتات المريضة في الوقت المناسب (مرحلة الإزهار المبكر) ممارسة جيدة وفعالة في التخلص من بعض الأمراض مثل التفحمات في القمح والذرة ومعظم محاصيل الحبوب.

الممارسات المحلية

- في بعض المناطق يختار المزارع البذور بعد قطع الساق / القصبة (الذرة الرفيعة) ثم الكشف عن لبها، فإذا كان أبيض فالبذور في السنبلة من النوع الجيد فتحفظ كبذور. أما إذا كان لب القصبة محُمر تسمى (حُّمىَ) بمعنى إذا تم الاحتفاظ ببذور من هذه السنابل للعام القادم فإن سنابل المحصول الناتج تكون مصابة بالتفحم (الجعدب)
- صب ماء مغلي على البذور قبل الزراعة مباشرة لإزالة أبواغ الأمراض العالقة على البذور وقتل الأمراض المحمولة داخل البذور.

بذور سليمة عالية الجودة بذور ضامرة منخفضة الجودة

7-3-2-2 خفض المحتوى الرطوبي للبذور

البذور عالية الرطوبة تكون عرضة للإصابات الحشرية والأمراض وتكون ضعيفة الإنبات لذلك يلجا المزارع إلى القيام ببعض الممارسات التي تحسن جودة البذور وتضمن قدرتها على الإنبات أثناء الزراعة ومن هذه الممارسات:

أ. التجفيف الجيد للبذور قبل تخزينها.

– عدم استخدام الحبوب المضروبة (التي تعرضت للصقيع) أو الضامرة كبذور.

– عدم استخدام الحبوب التي تعرضت للأمطار عند النضج أو الحصاد وأصيبت بفطريات العفن كبذور.

ب. الممارسات المحلية: يمارس المزارع بعض الطرق الخاصة لتحديد قدرة البذور على الإنبات مثل:

– زراعة عينة من البذور التي يحتفظ بها في أحواض صغيرة أو علب معدنية بجانب المنزل لمعرفة قدرتها على الإنبات قبل زراعتها في الحقل.

– نقع البذور بالماء والتخلص من البذور الطافية (المتسوسة والمضروبة) واستخدام البذور المترسبة للزراعة بعد تجفيفها.

1-5-1 القطـاع غير الرسمي للبذور

- هو مجموع الأنشطة التي يمارسها المزارعون في إنتاج وانتخاب وتبادل البذور، وغالباً ما يكونون من المزارعين محدودي المستوى.
- كما يقصد بالقطاع غير الرسمي للبذور أيضا بأنه نظام مزارعي البذور، النظام المحلي للبذور، النظام التقليدي للبذور.
- البذور المنتجة بواسطة المزارعين تبقى هي المصدر الهام والسائد للبذور في الدول النامية وعلى مستوى العالم بما في ذلك الدول الأوربية حيث أن احتفاظ المزارعين ببذورهم واسع الانتشار.

2-5-1 القطـاع الرسمي للبذور

- يعتبر عكس القطاع الرسمي حيث ترتبط أنشطة إنتاج البذور فيه بالقطاعين العام (الحكومي) والخاص (التجاري).
- الاختلاف الواضح بين النظام الرسمي وغير الرسمي ليس في الحالة الموجودان عليها كمؤسسات عامة أو خاصة وإنما في طريقة إنتاج البذور غير المعتمدة - غير المعرفة - أو المسجلة.
- يلعب المزارعون دوراً هاماً في تمويل إنتاج البذور ولكنهم عموماً لا يعتبرون كشركاء في قطاع البذور.

3-5-1 جـــودة البذور

ترتبط جـودة البـذور عمـوماً بجميع الممـارسـات الزراعية الإنتاجية للمحصـول. وتتمثـل مكونات أو مظاهر جـودة البـذور بالآتي :

- النقــاوة الوراثية
- التــأقلم الجغــرافي
- القــدرة على الإنتاج
- النقــاوة الفيزيائية
- الإنبات العــالي وقــوة الإنبات
- خــالية من الأمراض والحشـرات

4-5-1 مظـاهر الجـودة في القطـاع غير الرسمي

لا تتحقق جميع مظـاهر الجـودة بالصـورة المطلوبة للبذور في القطـاع غير الرسمي وفقـاً للحقـائق التالية:

- جـودة البـذور بالنسبة للمزارعين الذين يحتفظـون ببذورهم لا تعتبر مشكلة كبيرة في حـالات عـديدة.
- إنتاج البـذور من قبل المزارعين تعتمد على التجـريب والخـبرة التي اكتسبهـا المزارعـون لفترات طـويلة من الزمن، وتلك الممارسـات تكـون غـالباً متلائمة مع الظروف المحلية.
- مشـاكل جـودة البـذور المحلية حيث تكون نـاشئة عن ممـارسـات (تطبيقـات) غير مثـالية في إنتاج وانتخـاب وتخـزين البـذور، كما أن الممـارسـات غير المثـالية والظـروف السـائدة تؤثر في كل مظـاهر جـودة البـذور.
- المـدخلات المتـاحة لإنتاج البـذور وإجراءات التخـزين تكون محـدودة الأهمية للمزارعين في إنتاج بذور جيـدة، ما عدا في المنـاطق الساحلية والحارة التي تكـون فيها الضغوطـات الحيـوية (الحشرات، الأمراض) عـالية.
- تختلف جـودة البـذور من مكـان إلى آخر ويعتمد ذلك على المحصـول والظـروف البيئية ومعـارف (خـبرات) المزارعين.
- ليس كـل المـزارعين لديهم القـدرة نفسهـا في إنتاج بـذور عـالية الجـودة.
- في معظم التجمعـات السكـانية هناك خبرات في انتخـاب البذور، وغـالباً ما تمـارس النسـاء هذا الـدور وتحسين ممـارسـات الانتخـاب تزيد من مظـاهر جـودة البذور.

6-1 آلية إشراك النظام الرسمي لإنتاج البذور (الصيغة الأولية)

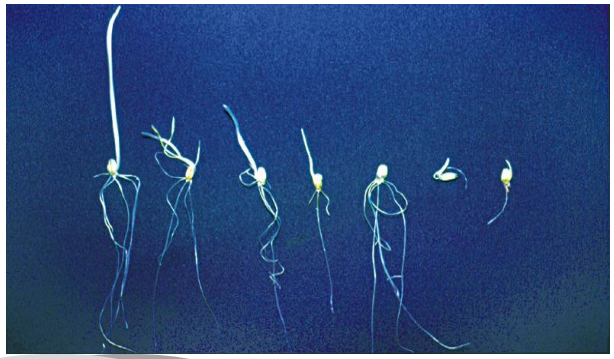
1. حسب وثيقة المشروع ووفقا لأنشطة المكون الأول الخـاص بإنتـاج البـذور، فـإن المشـروع سـوف يقـوم بإدخـال واختبـار عـدد مـن المصـادر الوراثيـة للمحاصيل العلفية في كل من المزارع البحثية وفي حقول المزارعين

أمراض التفحمات على الذرة الرفيعة

6-3-2-2 الانبات وقوة الانبات

تؤثر الجودة الفسيولوجية للبذور سلباً أو إيجابا على الإنبات وقوة الإنبات ، فكلما كانت البذور ذات جودة فسيولوجية عالية كلما كان إنبات البذور جيداً حيث أن البذور التي تتعرض للصقيع والإصابة بالأمراض (الأصداء) تكون ضامرة وضعيفة الإنبات، كذلك التي تعرضت للرطوبة والأمطار في مرحلة النضج وعند الحصاد.

الإنبات وقوة الإنبات



2. سوف يتم استهداف عدد من المزارعين في كل موقع بشكل تصاعدي حيث سيتم العمل معهم من خلال تنظيمهم في مجموعات مستخدمي البذور أو يتم تشكيلهم في مدارس المزارعين الحقلية.
3. الأنواع العلفية التي ستثبت قدرتها على التأقلم مع البيئات الهامشية، سوف يتم انتخاب أفضلها بمشاركة العدد الذي يستهدفه المشروع في اليمن والذي يتراوح بين 50 – 150 مزارع.
4. بما أن هذا العدد في تقديرات مؤسسة الإكثار لا يزال واقع تحت حدود عمل النظام غير الرسمي لإنتاج البذور، فإنه سوف يتم العمل مع تصاعد العدد المستهدف للمزارعين من بداية عمل المشروع بحيث يتم ضمان الحفاظ على خصائص الانواع العلفية المدخلة أثناء تداولها وإكثارها من قبل المزارعين.
5. سوف يتم تزويد المزارعين بالتدريب اللازم لتقنيات إنتاج البذور ونشر وتوزيع مادة الدليل ومطويات الأنواع العلفية المدخلة وتنظيم ورش العمل والأيام الحقلية لتوعية المزارعين وتعريفهم بمبادئ إنتاج البذور.
6. سوف يتم تشكيل لجنة من البحوث الزراعية ومؤسسة الإكثار والإرشاد الزراعي وممثلين عن المزارعين لإقرار الأنواع / الأصناف العلفية التي يزداد الطلب على بذورها متجاوزاً الحد اللأقصى من المزارعين المستهدفين.
7. الأصناف / الأنواع العلفية التي تقرها اللجنة الرباعية سوف يتم ادخالها في برامج إنتاج البذور تحت نظام الإنتاج الرسمي (إنتاج بذور المربي، إنتاج بذور الأساس، البذور المعتمدة، ال؟إكثار بكميات كبيرة تحت اشراف مؤسسة الاكثار.
8. سوف يتم تحديد أسعار البذور وتحديد أماكن بيعها للمزارعين بالطريقة المناسبة المتبعة في مؤسسة الاكثار وعبر مراكز وإدارات الإرشاد العاملة في المنطقة.
9. سوف يتم تطوير هذه الآلية خلال فترة التنفيذ لأنشطة المزارعين في المستقبل.

مرض تفحم الذرة الشامية

الباب الثاني

المبادئ الأساسية لإنتاج البذور "النظام غير الرسمي"

1-2 العمليات الزراعية الملائمة لإنتاج البذور

1-1-2 اختيار وإعداد الأرض

1-1-1-2 اختيار الأرض

يجب أن تكون الحقول المخصصة لإنتاج البذور خصبة وجيدة الصرف كما يراعى عند اختيار الأراضي لإنتاج البذور ما يلي:

- أن يكون قوام وخصوبة التربة ملائمة لاحتياجات الإنتاج لمحصول البذور.
- أن تكون هذه الأراضي خالية من النباتات النامية بشكل طبيعي كنباتات الأعشاب الضارة ونباتات المحاصيل الأخرى.
- أن تكون خالية من المسببات المرضية والآفات الحشرية وبذور الأعشاب الضارة.
- أن تحقق شروط العزل عن الحقول الأخرى المزروعة بنفس المحصول.
- أن تكون مستوية وخالية من العوائق الطبيعية.

كما يمكن الإشارة إلى أن معظم الأصناف الزراعية تستجيب بشكل واضح للعمليات الزراعية الجيدة ويتدنى الإنتاج بشكل حاد في حال تدني مستوى العمليات الزراعية، بينما تكون درجة تأثر الأصناف بتغير الظروف البيئية اقل نسبياً.

2-1-1-2 إعداد الأرض

يجب عند اختيار طريقة إعداد وتحضير التربة مراعاة خواص التربة ونوع المحصول وبما يضمن في النهاية تحسين الخواص الفيزيائية للتربة.

5-3-2-2 مكافحة الحشرات والامراض

الحشرات التي تحدث أضراراً بصورة خطيرة على الجودة الفسيولوجية للبذور يجب أن تكافح. وكذلك الأمراض حتى تلك التي تنتقل عن طريق البذور تؤثر على الجودة الفسيولوجية للبذور ويجب مكافحتها.

بعض الحشرات الضارة على المحصول

مرض التفحم السائب على القمح

البذور لما لها من أهمية في تحسين قوة نمو النبات ومنع (تقليل) انتشار الأمراض التي تنتقل عن طريق قطرات المطر والندى أو الفيروسات التي تنتقل ميكانيكياً.

حقل ملوث بالأعشاب (الشوفان البري)

حقل نظيف ومتجانس النمو

- **الحراثة:** الحراثة العميقة تساعد على تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية وإزالة الأعشاب وبالتالي الحصول على إنتاجية عالية كماً ونوعاً.

- **التنعيم:** في حالة وجود الكتل الكبيرة يتم استخدام المحراث القرصي أو استخدام المشط ذو الأسنان الصلبة لتكسير الكتل الترابية.

- **الرص والتزحيف (ضغط وتسوية الأرض):** هي عمليات تنعيم التربة وضغط حبيباتها لتقليل الفراغات البينية بحيث تصبح الحبيبات متقاربة غير مفككة كثيراً. إضافة إلى ذلك فهي تؤدي إلى تكسير الكتل الترابية المتبقية بعد عملية الحراثة والتمشيط كما تستعمل عملية التزحيف في تسوية الأرض وتغطية البذور بعد الزراعة لبعض المحاصيل المزروعة نثراً.

- **التسميد:** تضاف الأسمدة إلى التربة لكي تمد النباتات بالعناصر الغذائية غير المتوفرة في التربة فتنشط العمليات الفسيولوجية في النباتات وتحسن عملية النمو بشكل أفضل وبالتالي تحسين المحصول كماً ونوعاً. ويتحدد نوع الأسمدة وكمياتها وطريقة إضافتها بالاعتماد على تحليل التربة ونوع المحصول والصنف المستعمل في الزراعة والدورة الزراعية المتبعة.

2-1-1-3 أنواع الأسمدة

تنقسم الأسمدة بحسب نوعها إلى قسمين هي:

1- **أسمدة كيميائية:** وهي أسمده بسيطة (نتروجين، فوسفور، بوتاسيوم) أو مركبة وتحتوي العناصر الثلاثة المذكورة معاً.

2- **أسمدة عضوية:** تتضمن الأسمدة الحيوانية (الدبل أو مخلفات الحيوانات) والأسمدة الخضراء (قلب النباتات الخضراء وخلطها مع التربة)

2-1-1-4 طرق إضافة الأسمدة

تتوقف طريقة إضافة الأسمدة على عدة عوامل مثل نوع المحصول وطريقة الزراعة ونوع التربة وكمية ونوع السماد. ومن أهم الطرق المستخدمة ما يلي:

طريقة النثر: تستعمل هذه الطريقة غالباً في حالة الزراعة اليدوية حيث تنثر الأسمدة قبل الحرث. وهذه الطريقة تساعد على التوزيع المنتظم للأسمدة وبالعمق الذي تنتشر فيه جذور نباتات المحصول الذي سيزرع. ويفيد هذا في الأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية والأسمدة العضوية (الذبل) بهدف بناء مخزون من هذه الأسمدة في التربة حيث أن حركتها في التربة محدودة.

أو تنثر الأسمدة بعد الحرث والتزحيف قبل الزراعة كما يمكن نثر الأسمدة بعد الزراعة كما في حالة الدفعة الثانية من الأسمدة النيتروجينية التي تضاف إلى محاصيل القمح والشعير والبرسيم وغيرها من المحاصيل التي تزرع بطريقة النثر.

طريقة التسميد في خطوط: في هذه الطريقة توضع الأسمدة على بعد معين من البذور أثناء الزراعة وهي أكثر فائدة من طريقة النثر حيث تستعمل كميات معتدلة من الفوسفور أو البوتاسيوم في حالة زراعة المحصول على خطوط متباعدة، كما أن إضافة قسم من النتروجين يفيد في سرعة نمو البادرات وتزيد من كفاءة استعماله.

وقد وجد أن إضافة الأسمدة الفوسفاتية والنيتروجينية معا على شكل خطوط يعمل على زيادة حجم المجموع الجذري، فيما لو أضيفت الأسمدة الفوسفاتية أو النيتروجينية كل على حده في الخطوط حيث يكون التأثير قليلاً لكل منهما.

2-1-1-5 موعد إضافة الأسمدة

وجد أن أفضل موعد لإضافة الفوسفور يكون قبل الزراعة أما السماد النتروجيني فيفضل إضافته على دفعتين الأولى عند الزراعة والثانية عند النمو الخضري. بينما يضاف البوتاسيوم دفعة واحدة قبل الزراعة أو أثناءها.

2-1-1-6 طرق الزراعة

الزراعة هي عملية وضع البذور في التربة بعد تحضير المهد الجيد لها. وتختلف الطرق المتبعة في الزراعة بهدف الحصول على أفضل إنبات وأعلى إنتاجية.

ومن أهم الطرق المتبعة في الزراعة ما يلي:

2-2-3 الجودة الفسيولوجية للبذور

يمكن تحسينها من خلال الممارسات التالية:

2-2-3-1 التوقيت الجيد للبذار

يختار المزارع الوقت المناسب للزراعة (البذر) لضمان محتوى رطوبي كاف للمحصول أثناء النمو والإزهار، مع الأخذ بعين الاعتبار أن تتوافق عملية الحصاد مع الفترات الجافة من السنة.

2-2-3-2 التسميد الجيد والمتوازن

استخدام السماد النتروجيني بعناية وبكمية محدودة يجنب المحصول النمو الخضري المفرط (الزائد) ويحسن إمكانية التخزين للبذور.

البوتاسيوم والأسمدة الفسفورية لها تأثير إيجابي على جودة البذور. وعادة يستخدم المزارع الدبل البلدي وهو سماد متوازن يحتوي على العناصر السمادية اللازمة لتحسين نوع المنتج ومنها البذور.

2-2-3-3 الاهتمام بالحصاد الجيد

تحديد الوقت المناسب والعناية بعملية الحصاد قاعدة أساسية للجودة الفسيولوجية للبذور والتي تتمثل بالنضج الفسيولوجي (الفترة التي يكون تطور البذرة فيها قد اكتمل وبدأ المحتوى الرطوبي بالانخفاض). من ناحية أخرى فإن الحصاد عندما تكون البذور جافة جداً يعرضها للكسر.

الطريقة العامة لتحديد تاريخ الحصاد الملائم (المثالي) هي تأمين تجانس نمو المحصول عن طريق تحضير مهد البذر المناسب وتجانس الممارسات الزراعية مثل التسميد والتعشيب.

2-2-3-4 المكافحة الجيدة للأعشاب

المكافحة الجيدة للأعشاب والكثافة النباتية الملائمة (المثالية) تضمن الحصول على بذور جيدة . فيما يتعلق بالكثافة النباتية، يجب خفض الكثافة النباتية في محاصيل

1. **طرق الزراعة من حيث أسلوب وضع البذور في التربة ومنها**

أ. **طريقة النثر:** تستعمل هذه الطريقة في زراعة المساحات الصغيرة وفي الأراضي الوعرة التي يصعب استخدام الآلة فيها. كما أن هذه الطريقة شائعة الاستعمال في زراعة محاصيل القمح والشعير ومحاصيل العلف كالبرسيم والشعير. ويجب تغطية البذور بعد نثرها مباشرة.

ب. **طريقة الزراعة في سطور:** وتتطلب هذه الطريقة أن تكون الأرض مجهزة تجهيزاً جيداً وعلى درجة مقبولة من التنعيم والتسوية. وتنفذ هذه الطريقة بآلات خاصة تقوم بوضع البذور وتغطيتها بنفس الوقت وتستخدم في محاصيل القمح والشعير والكتان والعدس. كما يمكن أن تستخدم للمحاصيل ذات البذور الكبيرة.

وقد وجد إن الزراعة على سطور ضيقة في المحاصيل النجيلية الحبية أعطت أفضل النتائج من حيث الحصول على نوعية عالية للبذور نظراً إلى أن هذه الطريقة تؤمن توزيع النباتات بشكل جيد على وحدة المساحة بالإضافة إلى الحصول على أعلى نسبة من السيقان الرئيسة وانخفاض نسبة الاشطاء.

ت. **طريقة التلام:** وتستعمل هذه الطريقة للمحاصيل التي تزرع على مسافات واسعة مثل الذرة الشامية والذرة الرفيعة.

2. **طرق الزراعة بحسب رطوبة التربة**

أ. **الزراعة الجافة أو العفير:** وهي زراعة البذور الجافة في الأرض الجافة ثم تروى الأرض بعد زراعة البذور. وتستعمل هذه الطريقة في زراعة معظم المحاصيل الشتوية كالقمح والشعير والكتان والعدس بالإضافة إلى الذرة والبرسيم وغيرها.

ب. **الزراعة المبتلة الخضير:** في هذه الطريقة تروى الأرض بعد تحضيرها وبعد أن تجف جفافاً مناسباً تزرع البذور إما جافة أو منقوعة بالماء لمدة 12-14 ساعة ثم تغطى البذور جيداً وتترك حتى الإنبات بدون ري.

أ. **الثقل بالغربال**

بذور نظيفة **بذور غير نظيفة**

2-1-1-7 عمق الزراعة

يختلف عمق الزراعة حسب نوع المحصول وبناء التربة وحرارتها وحجم البذرة ونوع الإنبات فبادرات البذور المزروعة على عمق كبير تظهر أسرع في الأراضي الرملية مما في الأراضي الطينية وكذلك في التربة الدافئة أسرع من الباردة.

ومن المعتاد وضع البذور عميقاً في التربة الجافة حتى تكون قريبة من الرطوبة. وكلما كبر حجم البذرة مثل الفول والذرة الشامية كلما كان عمق زراعتها أكبر وأمكنها النمو والظهور فوق سطح التربة لكثرة المخزون الغذائي الذي يكفي الجنين النامي حتى يصل إلى سطح الأرض. أما البذور صغيرة الحجم كالبرسيم والدخن والسمسم فمن الضروري زراعتها على عمق قليل وإلا تعذر ظهور البادرات فوق سطح الأرض.

2-1-1-8 مسافات الزراعة

إن الغرض من تحديد مسافات الزراعة لكل محصول هو الحصول على أفضل كثافة نباتية وأفضل إنتاج. وبصورة عامة فإن المحاصيل محدودة النمو صغيرة الحبوب كالقمح والشعير والكتان والعدس والسمسم تزرع على مسافات قليلة بين السطور تتراوح بين 15-20 سم . بينما في المحاصيل المفتوحة النمو مثل الذرة الشامية والذرة الرفيعة فتزرع على مسافات كبيرة 50-60 سم.

2-1-1-9 معدل البذار

للحصول على إنتاج عال وجيد لابد من تأمين الكثافة المثلى للنباتات لتتمكن من الاستغلال الكامل لموارد الإنتاج. وتعتبر الكثافة النباتية ذات أهمية بالغة في إنتاج البذور حيث تؤثر بشكل كبير على حجم البذور وتجانسها ومواصفاتها البذرية الأخرى.

كما وجد أن زيادة المساحة الغذائية للنبات أي انخفاض معدل البذار تؤدي في بادئ الأمر إلى زيادة إنتاج النبات بشكل سريع حتى تصل إلى حد معين عندها لا يزيد الإنتاج مهما زادت وحدة المساحة المخصصة لكل نبات. وعلى العكس من ذلك فإن كمية المحصول تزيد كلما قلت وحدة المساحة بمعنى كلما زاد معدل البذار ولكن إلى حد معين أيضاً وذلك عندما يصل أحد موارد الإنتاج الهامة كالرطوبة والمواد الغذائية والضوء إلى الحد الحرج.

2-2-1-2 الدورة الزراعية

لتجنب النباتات الملوثة في حقول البذور يتم ممارسة دورة زراعية مناسبة للتركيبة المحصولية (محاصيل مختلفة)، أو زراعة نفس الصنف كل موسم في نفس الحقل. وبذلك فان الملوثات لا تستطيع إحداث ضرر كبير في الجودة الوراثية للبذور.

2-2-2 الجودة الفيزيائية للبذور

تتعلق الجودة الفيزيائية للبذور بالمواد الغريبة المخالفة لبذور الصنف مثل الأحجار، القش، البذور المكسرة، بذور الأعشاب، المحاصيل الأخرى.

2-2-2-1 الحصاد والتجفيف والدراس

المكونات السابقة من بذور أعشاب، قش، بذور مكسرة، أحجار، أتربة والتي تختلط عادة مع البذور أثناء الحصاد والتجفيف والدراس. لذلك يجب الاهتمام بتنظيف آليات الحصاد (إن توفرت) وآليات الدراس وتنظيف المجارين وحصاد ودراس البذور بمعزل عن المحاصيل والأصناف الأخرى.

2-2-2-2 التعشيب والثقل (التنظيف)

التعشيب غير الجيد أثناء المراحل المتأخرة من إنتاج المحصول سوف تزيد عادة من عدد بذور الأعشاب وهذه يتم التخلص منها بالثقل (التنظيف) بينما هناك أعشاب خبيثة يصعب التخلص منها بسهولة أثناء غربلة (تنظيف) البذور بسبب تماثلها مع هذه البذور في الحجم والشكل والكثافة، وتتركز الممارسات الزراعية هنا على إزالة هذه الأعشاب من حقول البذور قبل الحصاد.

ب. الثقل بالرياح

3-2-2-2 تجنب الخلط الميكانيكي

يحدث الخلط الميكانيكي أثناء عملية الزراعة (البذر) ولكن بصورة خاصة أثناء الحصاد وعمليات ما بعد الحصاد بسبب استخدام الأكياس غير النظيفة وعدم تنظيف آليات الحصاد والدراس. ولذلك يجب أن يقوم المزارع بحصاد محصول البذور وتجفيفه ودراسة بمعزل عن محصول الحبوب (الغذاء).

4-2-2-2 التنقية

إزالة النباتات الشاذة أثناء المراحل المناسبة من نمو (تطور) المحصول هي ممارسة ضرورية لتحسين النقاوة الوراثية لمحصول البذور وتجرى عادة أثناء التزهير المبكر وقبل الحصاد للقمح والشعير والعدس ... الخ.

5-2-2-2 الانتخاب

يقوم المزارع عادة بانتخاب الرؤوس (السنابل) والكيزان المرغوبة والممثلة للصنف من السلالة المعروفة لدى المزارع والاحتفاظ بها كبذور للسنة القادمة وهذا يحسن ويحافظ على النقاوة الوراثية لمحاصيل الذرة الرفيعة والدخن والذرة الشامية.

أهمية الانتخاب: تظهر أهمية ممارسة الانتخاب في صيانة الصنف والحفاظ عليه، بالإضافة إلى:

- انتخاب البذور في الأصناف المحلية غير المتجانسة وراثياً عادة تؤدي إلى زيادة الغلة الناتجة في حالات استثنائية.
- عملية الانتخاب قد تؤدي إلى تضييق القاعدة الوراثية للأصناف المحلية والتي ربما يكون لها تأثير سلبي إذا كان تكيف الصنف والغلة تعتمد على عدم التجانس الوراثي الموجود.

10-1-1-2 مواعيد الزراعة

يؤثر موعد الزراعة بنفس الدرجة سلباً أو إيجاباً على كمية المحصول من جهة وعلى نوعية الناتج من جهة أخرى. فكلما كانت الظروف المناخية أكثر ملائمة أثناء تكوين ونضج البذور والثمار كلما كانت أفضل نوعية.

2-1-2 خدمة المحصول

1-2-1-2 العزيق (الشزوز)

هي عملية تفكيك الطبقة السطحية للتربة بواسطة الفأس أو المخرش أو المحراث وبعمق (5-7) سم دون الإضرار بالنباتات النامية أو جذورها وذلك لتحسين البيئة التي تنمو فيها النباتات. ومن أهم فوائد العز يق ما يلي:

- تهوية التربة
- حفظ الرطوبة في التربة وتكسير الشقوق خاصة في الترب الثقيلة حيث وجد بأن نسبة عالية من رطوبة التربة تفقد عن طريق الشقوق.
- انتشار الجذور وتعمقها في التربة للحصول على كمية أكبر من الماء والعناصر الأولية.
- إسناد وتقوية النباتات لمقاومة الرقاد.

2-2-1-2 الترقيع

وهي عبارة عن إعادة زراعة أجزاء الحقل التي لم تظهر فيها البادرات لدرجة تؤثر على الكثافة النباتية في الحقل وبالتالي على كمية المحصول. ويرجع سبب انخفاض نسبة الإنبات الحقلي إلى عدة عوامل مثل انخفاض حيوية البذور أو إصابتها بالأمراض والحشرات أو زيادة ملوحة التربة أو عدم خدمة الأرض جيداً بالحراثة والتنعيم والتسوية.

3-2-1-2 الخف

قد تزرع عدة بذور في الجورة الواحدة لضمان الإنبات الجيد أو الحماية من فتك الحشرات والأمراض كما هو الحال في الذرة الشامية والرفيعة والفول والسمسم

وغيرها التي تزرع في جور على أتلام أو خطوط ويلزم في هذه الحالة خف الجور إلى نبات واحد أو نباتين حتى يقل التنافس بين نباتات الجورة الواحدة على الغذاء.
ويجب إجراء عملية الخف عادة قبل أو أثناء عزق المحصول، ويفضل أن يجرى الخف قبل الرية الثانية ويجرى مرة واحدة أو على دفعتين إذا تنبأ المزارع بسوء الأحوال الجوية أو انتشار الآفات.

2-1-4-2 الحصاد والدراس

يجب أن يتم الحصاد للمحصول في الوقت المناسب بعد النضج التام للمحصول وظهور علامات النضج على النبات والثمار أو الحبوب مثل اصفرار وجفاف الأوراق والسيقان وامتلاء وتصلب الحبوب وأن يكون المحتوى الرطوبي للبذور في مستوى مناسب للحصاد وهو عادة (13-14%) في محاصيل الحبوب والبقول وقد يصل إلى 25% في محصول الذرة الشامية.

أ- **طرق الحصاد:** في محصولي القمح والشعير يتم الحصاد عادة في الصباح وبعد طلوع الشمس وتبخر الندى وذلك بقطع كامل النباتات فوق سطح الأرض بارتفاع 5-10 سم.
وتتم عملية الحصاد يدوياً للمساحات الصغيرة باستعمال المنجل / الشريم أو باستخدام الحاصدات (الكومباين) للمساحات الكبيرة التي يسهل الوصول إليها حيث تقوم بالحصاد والدراس معا وأحيانا التعبئة في بعض الآلات. كما يتم الحصاد الآلي لمحصول البطاطس أيضاً.
بينما في المحاصيل البقولية والسمسم والكتان يتم الحصاد فيها يدوياً (في بلادنا) نظراً لصغر الحيازات والمساحات المزروعة وصعوبة مناطق الزراعة وعدم وجود الآلات الخاصة بهذه المحاصيل ويتم الحصاد بقطع النباتات ونقلها إلى المجران.
ويتم حصاد محاصيل الذرة الرفيعة والشامية والدخن بقطع السنابل والعرانيص (الكيزان) والنباتات قائمة أو بعد حصاد وترقيد النباتات على الأرض.
الدراس: وهي عملية فصل (تفريط) الحبوب من السنابل والكيزان أو القرون وتتم بطريقتين هما:

- الطريقة اليدوية: وتتم عادة للكميات القليلة وفي المناطق التي لا تتوفر فيها آلات للدراس.
- الطريقة الميكانيكية: وتتم باستخدام آلات الدراس أو الحيوانات أو السيارات.

2-2 متطلبات إنتاج البذور

- الاختلافات الأساسية بين إنتاج الحبوب وإنتاج البذور تتعلق في الأخير بمتطلبات (مكونات) الجودة. ففي معظم أنظمة إنتاج محاصيل الغذاء يكون الهدف هو الغلة
- العالية، بينما في إنتاج البذور لا تكون الغلة العالية هي الهدف فقط ولكن أيضا الجودة.
- تختلف مكونات (مظاهر) جودة البذور كما تم الإشارة إليها سابقاً ويمكن دمجها وربطها بخصائص البذرة نفسها لتكون هناك جودة وراثية، فيزيائية، فسيولوجية، صحية.

2-2-1 الجودة الوراثية للبذور

يمكن تحسين الجودة الوراثية من خلال الممارسات التالية:

2-2-1-1 العزل

التلوث بحبوب الطلع من الحقول الأخرى المجاورة، يؤدي إلى الخلط الوراثي ويمكن تجنب ذلك من خلال مسافات العزل الصحيحة بين محصول البذور والمحاصيل الأخرى من نفس النوع.