

# مشاركة علمية من المنظمة العربية للتنمية الزراعية في مناظرة تحسين وتطوير قطاع البذور الاساسية والمختارة للحبوب والاعلاف بالمملكة المغربية

اعداد السيد كمال محمود الحكيم  
مدير الادارة العامة لاكثار البذور بالسودان (سابقا)

## مقدمة

تحتل محاصيل الحبوب مركزا هاما في الاقتصاد العربي، فهي تشكل جزءا اساسيا من غذاء الشعوب العربية مما يوجب ان تهتم اقطار المنطقة بالتوسيع في زراعة المحاصيل الغذائية افقيا ورأسيا متوخية الاسلوب العلمي حتي يمكن تحقيق الاكتفاء الذاتي، وتعتبر البذور المختارة من المحاصيل المحسنة احدى المستلزمات الاساسية للانتاج واللازمة لتحقيق انتاجية مرتفعة - كما يعد التوسيع في استخدام البذور المحسنة بالاضافة الى مستلزمات الانتاج الاخرى مثل الري واستعمال الاسمدة وتطبيق نتائج البحث العلمي الزراعي أمرا بالغ الاهمية لزيادة الانتاج ومع ذلك فإن انتاج البذور المختارة واستخدامها في الزراعة ما زال محدودا في كثير من الدول العربية.

لقد أصبح انتاج البذور المحسنة من الاساليب التكنولوجية التي تلقى اهتماما وعناية في الدول المتقدمة وأدركت ذلك كثير من الدول النامية التي تتبع الوسائل الزراعية التقليدية حيث يميل المزارعون الى الاستمرار في استخدام بذور المحاصيل التي اعتادوا على زراعتها عاما بعد آخر، فتتدهور الانتاجية وتفقد المحاصيل كثيرا من الخصائص الوراثية والطبيعية.

## صفات البذور المختارة :

البذور المختارة هي التي تعطي اكبر كمية من الانتاج العالي الجودة اذا توفرت لها ظروف النمو المناسبة، ويجب أن تكون من صنف جيد له قدرة انتاجية مرتفعة وهذه القدرة صفة وراثية تظهر بوضوح عند زراعة الصنف في بيئة زراعية ملائمة له - كذلك يجب أن تكون موافقة للبيئة لان اصناف المحصول الواحد تختلف عن بعضها في قدرتها على النجاح في ظروف بيئة معينة بسبب اختلاف انواع التربة والجو - إن صفة الجودة تهم المستهلك والتاجر فإذا ما توفرت في الصنف اقبل عليه ودفع فيه ثمنا أعلى مما يدفعه للاصناف الاقل جودة، فالقمح الغني بالبروتين أو الجلوتين يفضل في صناعة الخبز والمكرونه - والبذور المختارة يجب أن تحمل صفات المقاومة للأمراض والحشرات، وهذه صفات وراثية يعمل مربو النباتات على تثبيتها اثناء عمليات التربية، كما أن صفة القابلية للميكنة الزراعية والاستجابة للاسمدة مهمة في الزراعة الحديثة، حيث يزداد الانتاج بزيادة جرعات السماد وتقل النفقات باستخدام الآلات الزراعية، كما يجب أن تكون نسبة الانبات

في البذور عالية لضمان كثافة نباتات جيدة في الحقل، وأن تكون خالية من البذور الغريبة مثل بذور الحشائش والمحاصيل الأخرى أو بذور أصناف أخرى، وكذلك خلوها من الأمراض التي تنتقل عن طريق البذور وإن تكون تامة النضج والتكوين ومنظمة في الحجم والشكل وخالية من المواد الغريبة ومطابقة لاسم الصنف.

من المعلوم أن زيادة الإنتاج لمحاصيل الحقل تعتمد على التوسع الأفقي بزيادة الرقعة الزراعية أو على التوسع الرأسي بزيادة الكفاءة الانتاجية للغلة لوحدة المساحة ولو عنيت الدول النامية بدراسة المشاكل والمصاعب التي تواجه زراعة محاصيل الحبوب وعملت على حلها لتضاعفت الانتاجية دون الحاجة للتوسع الأفقي ولزيادة الغلة الانتاجية لوحدة المساحة يجب دراسة العوامل التي تؤدي الى زيادة الإنتاج كما ونوعا والاستفادة من تطبيق التكنولوجيا الحديثة في المجالات التطبيقية ومنها :

- دراسة العوامل الجوية واستغلال الظروف الجوية المناسبة ودراسة درجات الحرارة والضوء وطول النهار وأثر ذلك على نوع وكمية المحصول.

- دراسة صفات التربة والعمل على استصلاح المعوقات بها خاصة الملوحة والقلوية والمعوقات الطبيعية ومدى توفر العناصر الغذائية واستجابة النباتات للاستفادة منها.

إن تطبيق نتائج البحث العلمي الزراعي من حيث الكثافة النباتية ومواعيد الزراعة المناسبة وإضافة الأسمدة والمواد الغذائية والمقننات المائية وأساليب الوقاية من الحشرات والأمراض والمحافظة على المحصول وتقليل الفقد عند الحصاد ودراسة مشاكل التخزين والتسويق والعمل على حلها في الميعاد المناسب كلها تؤدي الى زيادة الكفاءة الانتاجية.

ولقد قامت في كثير من الدول النامية مراكز للبحوث الزراعية تهتم باستنباط اصناف محسنة من المحاصيل ولكنها لا تجد طريقها الى المزارعين لعدم تنظيم عملية إنتاج البذور وما يترتب على ذلك من عدم توفير البذرة أو المحافظة عليها فتضيع ثمار سنوات طويلة وجهد قام به مربو النباتات.

من الثابت أن زراعة اي محصول في أجيال متتابعة تؤدي بالضرورة الى إنتاج بذور مندهورة، الامر الذي جعل هناك نظاما ووسائل متطورة ومحددة لإنتاج البذور مبني على نظام الاجيال وتحديدها في نطاق كل درجة من درجات البذور وحسب نظام التسمية المعترف به دوليا يمكن تقسيم مراحل اثمار البذور الى أربعة درجات كما يلي :

#### درجات إكثار البذور :

بذور المربي : وعادة تزرع من اصل واحد أو أكثر تحت الاشراف المباشر للمربي أو محطة تربية النباتات المسؤولة عن استنباط الصنف وتستهمل بذورها في إنتاج الدرجة التالية من الاكثار وهي درجة بذور الاساس.

بذور الاساس :

وهذه الدرجة يجب أن تحتفظ بالتركيب الوراثي والنقاوة الوراثية للصنف ويشرف

على انتاج هذه الدرجة ممثل محطة التربية وبذور الاساس هي مصدر البذور المصدقة أو المعتمدة، اما مباشرة أو عن طريق البذور المسجلة.

#### البذور المسجلة :

وتنتج عن إكثار بذور الاساس أو من بذور مسجلة أخرى، ويجب أن تكون ذات مستوى رفيع من النقاوة الوراثية والنقاوة الطبيعية للصف وقد توجد هذه الدرجة في بعض الدول ولبعض المحاصيل أو لا توجد.

#### البذور المصدقة :

وفي بعض الدول العربية تسمى البذور المعتمدة وهي الناتج من إكثار بذور الاساس أو من البذور المسجلة أو من بذور مصدقة، ويجب أن تحتفظ هذه البذور بدرجة نقاوة وراثية تقبلها هيئة اعتماد وتصديق البذور حسب المستويات التي وضعتها وتتميز هذه الدرجات من البذور بوضع بطاقات ذات ألوان مختلفة حسب كل درجة.

وتقع مسؤولية انتاج بذور الدرجات الثلاثية الاخيرة على منتجي البذور والهيئة الخاصة بعمليات اعتماد وتصديق البذور. وبما أن البذور تزداد وتتضاعف في كل مراحل الاكثار، فإن اي انخفاض ملحوظ في الصفات الوراثية لاي صنف أو وجود شوائب أو خلط يجب أن يتلافى في حينه حتى لا تضيع معالم الصنف أو تتدهور جودة البذور، وعليه يجب أن تؤخذ جميع الاحتياطات لتقليل هذا الانخفاض ويتم المحافظة على الصنف من التدهور عن طريق استمرار مربي النباتات في إنتاج بذور نقية للصف كل عام وإدخالها في دائرة اكثار المراحل المذكورة كما أن اجراء عمليات فحص وتحليل البذور تتم في كل مرحلة لمعرفة المستوى المحدد لكل صفة من صفات الجودة المطلوبة، ويلاحظ أن استخدام البذور المصدقة يكون لزراعة المحصول التجاري ولو أن بعض الدول تسمح بإكثار البذور المصدقة لجيل أو اكثر اذا كانت البذور في المرحلة السابقة غير كافية وأثناء اكثار البذور المختلفة لا يحدث انخفاض ظاهر في درجة النقاوة الوراثية الا في حالة حدوث خطأ، وهنا يكون التدهور محدودا في محصول موسم زراعي واحد، إذ ان هناك حلقة مستمرة من البذور النقية تبدأ من بذور المربي وتنتهي بالبذور المصدقة كل عام.

في كثير من الدول النامية، تجري عمليات انتاج البذور حسب الخطة الزراعية للدولة حيث تنتج محطات البحوث الزراعية التابعة للدولة بذرة المربي. أما بذرة الاساس فيتم انتاجها في مزارع متخصصة تابعة للدولة وتوزع بذور الاساس على الجمعيات التعاونية والفلاحين المختارين لانتاج البذور المصدقة وفي السودان تنتج هيئة البحوث الزراعية وكليات الزراعة بذور المربي وهي مسؤولة عن صيانة الاصناف التي يتم اطلاقها وتمد كمية مناسبة منها للإدارة العامة لاكثر وتحسين البذور كل عام.

#### الإدارة العامة لاكثر وتحسين البذور بالسودان :

أنشئت هذه الإدارة في أوائل الخمسينات كقسم تابع للابحاث الزراعية وفي أوائل الستينات زاد الوعي بأهميته وبرزت الحاجة الى إنتاج البذور المحسنة بكميات كبيرة، فاستقل هذا القسم عن الابحاث الزراعية وأصبح إدارة تابعة لوزارة الزراعة يهتم بإكثار

البذور المحسنة لمحاصيل الذرة الرفيعة والسمسم، وتم إنشاء خمس محطات رئيسية في كل من سنار والحديبية وخشم القرية وهذه المحطات بها ري دائم ثم محطة توزيع وسمسم وتعتمد على الأمطار وبدأت هذه المحطات في إنتاج البذور المحسنة لمحاصيل القمح والذرة الرفيعة والسمسم والذرة السودانية والدخن والخروع والكتاف وبعض بذور الخضر المحلية وبذور الاعلاف كالبرسيم الحجازي والذرة ابو سبعين واللوبياء والكتوريا وتمكنت ادارة اكاثر وتحسين البذور من الحصول على مساعدة منظمة الاغذية والزراعة العالمية لتدعيم محطات الاكثار القائمة بالالات الزراعية ومنظمات البذور وإنشاء معمل مركزي لتحليل وفحص البذور واستخدام بعض الخبرات العالمية في مجال الانتاج وإرسال بعثات للتدريب والتأهيل. كذلك تمكنت الادارة من الحصول على عون لتدعيم مشروع انتاج الحبوب الزيتية كما تم إنشاء وحدة اتوماتيكية لتنظيف وخرن البذور. وفي عام 1980 وافق بنك التنمية الافريقي على اقراض الحكومة مبلغ عشرين مليون دولار لإنشاء ثلاثة محطات رئيسية جديدة وتدعيم المحطات الأخرى وتدعيم مراكز تربية النباتات وقطاع انتاج البذور المصدقة وتوظيف الخبرات الاجنبية في مجال اعتماد وتصديق البذور والميكنة الزراعية وتدريب الكوادر الوطنية ووضعت الخطة القومية لتوفير بذور محسنة تكفي نصف المساحات المخصصة لإنتاج الحاصلات الرئيسية في عام 1986 ومن اهداف الادارة العامة لاكثار وتحسين البذور وضع الخطط والاستراتيجيات والتنسيق في مجال صناعة البذور ووضع مقترحات التشريعات اللازمة لإنتاج وتداول البذور ونصح وزارة الزراعة فيما يخص استيراد وتصدير البذور والمشاركة في لجنة اطلاق الاصناف، وتضم انشاء هيئة مستقلة لاعتماد البذور مهمتها الاشراف الفعلي على إنتاج البذور المعتمدة عن طريق تطبيق التشريعات الخاصة بالانتاج وإجراء التفتيش الحقل والفحوصات والتحليلات اللازمة ومراقبة غريبة ونظافة البذور ووضع الديباجات الخاصة بدرجات البذور والاشراف على تخزين وتسويق وتوزيع البذور وعمل الدعاية اللازمة والارشاد الفني للفلاحين وتسجيل الاصناف، وتهدف الخطة العامة لإنتاج 53 الف طن من البذور المحسنة لمحاصيل القمح والذرة والدخن والذرة السودانية والسمسم، ويتوقع زيادة 20 % من الانتاج باستخدام هذه البذور - كما تهدف الخطة ادخال محاصيل جديدة في الدورة الزراعية مثل فول الصويا وعباد الشمس والقرطم التي برهنت نجاحها في مناطق مشابهة لظروف السودان - كما بدأت الادارة العامة لاكثار وتحسين البذور في إنتاج بذور الخضر وبذور الاعلاف كالبرسيم والذرة العلف.

### تطوير وتحسين قطاع البذور الاساسية والمصدقة للحبوب والاعلاف :

لتطوير هذا القطاع لا بد من معرفة وتحديد السياسة القومية الزراعية وتوفير المقومات الاساسية اللازمة للإنتاج وكذلك وضع الاسبقيات لمقابلة الاحتياجات ويفضل أن تسند هذه المهمة لجنة قومية يمثل فيها القطاعات التي تشارك في عمليات الانتاج مثل وزارة الزراعة والمؤسسات الزراعية والتعاونيات والبنوك الزراعية وذلك لوضع سياسة قومية واضحة لإنتاج البذور وتحديد الهيكل التنظيمي والاداري والفني وتحديد البرامج الزمنية ووضع التشريعات التي تحمي الانتاج وتشجيع القطاعات المشاركة ومراقبة تنفيذ البرنامج لضمان تطوره.

وأهم آلات الزراعة هي البذارة، ويمكن بواسطتها زراعة القمح والشعير والذرة الرفيعة وفي القمح والشعير تكون المسافة بين السطور 10 سم. وفي حالة بذور الذرة الرفيعة يمكن إغلاق بعض الفتحات في البذارة للحصول على المسافات المطلوبة بين السطور وعادة تكون حوالي 70 سم. وفي المعتاد يكون بالزراعة صندوق خاص يوضع فيه السماد لكي يوضع بالتربة بالقرب من البذرة - اما الآلات اللازمة لما بعد الزراعة فتركز في رشاشات المبيدات الحشرية وآلة نظافة الحشائش بين خطوط الزراعة - ويفضل ان تحصد محاصيل الحبوب بآلات الحصاد والرأس سواء المقطورة منها أو ذاتية الحركة.

من المعلوم ان تكرار خدمة الارض يؤدي الى القضاء على الحشائش كما يجعل بذورها قريبة من سطح التربة حيث تنبت ويقضى عليها قبل الزراعة ومكافحة الحشائش مهمة في إنتاج البذور الاساسية المختارة، فقد تتلوث البذور اذا لم تقاوم الحشائش بالطرق السليمة او باستعمال المبيدات، وتعتبر الحشائش خطرة في المناطق الرطبة لان نموها يكون سريعاً والزراعة في الارض البور أو في ارض الدورة الزراعية تؤدي الى تقليل الحشائش.

#### إنتاج بذور الاساس والبذور المعتمد :

يجب ان يتم انتاج بذور أساس في المنطقة الملائمة لنمو الصنف وذلك لضمان ثبوت الصفات الوراثية، ويجب اتباع المعاملات الزراعية الموصى بها من قبل البحوث الزراعية مثل تاريخ الزراعة وميعاد الري وعدد الريات وكمية ونوع الاسمدة.. الخ.

#### العزل :

لا بد من مراعاة شروط العزل اللازمة للمحافظة على نقاوة الوراثة أو الخلط أو لمكافحة بعض الامراض مثل التفحم السائب في الشعير الذي يسببه الفطر أو التفحم السائب في القمح الذي يسببه الفطر أو مرض التفحم في القمح الذي يسببه الفطر ومكافحة هذه الامراض تتم عن طريق معالجة البذور بالمياه الساخنة وعليه فالحقول المزروعة بهذه البذور يجب عزلها عن بقية الحقول.

#### الزراعة :

تزرع حقول انتاج بذور الاساس في صفوف أو خطوط لتسهيل عمليات نقاوة النباتات الغربية وعادة ما تكون المسافة بين الخطوط 10 سم. أو اكثر من ذلك اذا كانت بذرة المرعى غير كافية حتى يمكن أن ترتفع الانتاج - ويجب استعمال معدلات البذرة الموصى بها من الابحاث الزراعية وعادة ما تكون مساوية لمعدلات انتاج الحبوب أو اقل قليلاً.

#### إزالة النباتات الغربية :

تعد عملية إزالة النباتات الغربية من أهم ما تقوم به منتج البذور وفي نهاية هذه العملية فإن النباتات المتبقية تكون مطابقة لوصف الصنف وقد تجري هذه العملية اكثر من مرة وعادة تبدأ عندما يمكن ملاحظة الصفات الغير المرغوبة في النبات بسهولة، ويجب

ومن المعلوم أن العبء الأكبر في برنامج إنتاج البذور في البلدان العربية يقع على الدولة وذلك بتدعيمها لمراكز البحوث الزراعية وإنتاج البذور الأساسية والمعتمدة وتشجيع المزارع على استخدامها عن طريق الإرشاد الزراعي، ويلاحظ أنه كلما زاد الوعي بأهمية البذور المحسنة أمكن إفساح المجال للقطاع التعاوني والخاص في المشاركة في إنتاج البذور في المراحل الأخيرة، وذلك بالتنسيق مع الأجهزة الحكومية المسؤولة عن الخطة القومية فيتم التعاقد مع هذه المؤسسات والتعاونيات والأفراد لإنتاج كميات محددة من البذور لأصناف معينة بمناطق زراعية محددة، وتكون مراحل الإنتاج تحت إشراف الهيئة القومية لمراقبة تصديق البذور حيث تقوم هذه الهيئة عن طريق كادرها الفني المؤهل بالزيارات الميدانية لتفتيش الأكتار للتأكد من مطابقة الصنف لكل المواصفات الموضوعية لإنتاج البذور وخاصة مسافات العزل والدورة الزراعية، ويستمر إشراف هيئة المراقبة على حقول الأكتار طول فترة نمو المحصول كذلك تهتم بتنقية الحقول من النباتات الغريبة ونباتات الحشائش الضارة والتأكد من أن حصاد المحصول يتم في الوقت المناسب من حيث نسبة الرطوبة بالبذرة والتأكد من نظافة آلات الحصاد والدراس وسرعة ترحيل الإنتاج من الحقل إلى المخازن المعدة لذلك ويفضل أن تقسم اللجنة القومية برامج إكثار البذور إلى برامج قصيرة ومتوسطة وطويلة المدى، فالبرامج القصيرة تهدف لإنتاج وتوزيع بذور محسنة لصنف واحد لمحصول واحد على مستوى القطر أو إنتاج وتوزيع بذور محسنة لعدة محاصيل لمنطقة محددة وعادة تفضل البرامج القصيرة عند البدء في تنفيذ الخطة القومية، أما البرامج المتوسطة فهي أكثر دقة، وقد تكون لمواصلة أحد البرامج القصيرة كإضافة محصول آخر في الخطة، أما البرامج الطويلة، فهي تعد لها الإمكانيات العلمية والمادية لتشمل إنتاج البذور المحسنة لمعظم أو كل المحاصيل بالقطاع الزراعي - وتجدر الإشارة إلى أن تدعيم البحث العلمي لاستنباط أصناف من المحاصيل ذات الصفات الممتازة ضرورة لنجاح أي برنامج لإكثار البذور وتنفيذه، كما أن توفير خدمات الإرشاد الزراعي الذي يهدف إلى التغيير من الزراعة التقليدية إلى استخدام التكنولوجيا الحديثة عمل أساسي لضرورة نجاح الخطة القومية الزراعية ويجب ملاحظة أن تكون مراكز إنتاج البذور في مواقع مناسبة من حيث الظروف الحيوية والبيئية تسمح باستخدام رأس المال على أساس اقتصادي فيما يتعلق باستخدام الآلات والمعدات الزراعية وسهولة المواصلات وتوفير الطاقة - كما ينصح بتحديد مناطق لإكثار بذور كل صنف من المحاصيل الأساسية على حدة لسهولة عزل المحاصيل الخلطية التلقيح وسهولة تداولها.

#### الاحتياجات اللازمة لإنتاج البذور :

تؤثر العمليات الزراعية تأثيراً واضحاً على إنتاجية المحاصيل، ويعد تجهيز الأرض شرطاً أساسياً لنجاح إنتاج البذور كما أن استعمال الأسمدة التي تفتقر إليها التربة والري المقنن واتباع دورة زراعية صحيحة وإجراء عمليات وقاية المحصول في الوقت المناسب تؤدي إلى ازدياد معدل الإنتاج.

إن عمليات أعداد مرقد البذرة لمحاصيل الحبوب تحتاج لنوع واحد من الآلات الزراعية وبصفة أساسية تحتاج لجرار ومحراث قرصي وأمشاط قرصية وأمشاط مسننة وهراسة لتكسير كتل التربة وآلة نثر السماد كما يمكن استخدام الزحافة لتسوية الأرض.

إبعاد النباتات التي أزيلت خارج الحقل كما يجب أن تتم هذه العملية قبل حدوث التلقيح ومن الضروري إعادة هذه العملية وإذا تطلب الأمر إزالة نباتات غريبة متعددة في صفاتها المميزة فإنه ينصح بإزالة مجموعة معينة من النباتات المتشابهة في صفاتها وذلك لسهولة التركيز والتميز عليها تم تكرار المرور في الحقل لازالة المجموعة الثانية وهكذا - ومن الطبيعي فإن إزالة النباتات الغريبة تكون أسهل في حالة مساحات الانتاج الصغيرة لصعوبة إزالة هذه النباتات في حالة انتاج البذور المعتمدة ولذلك فإن مرحلة انتاج بذور الاساس تمثل أهم مرحلة لازالة المكونات الغريبة والشوارد بالاضافة للحذر لمنع الخلط أثناء عملية الحصاد.

### التفتيش الحقلية :

عادة ما تجري هذه العملية في الحقول بهدف الرقابة على جودة البذور بحيث تتحقق الصفات الذاتية الوراثية والنقاوة الوراثية ونقاوة الصنف من الحشائش والأمراض والنقاوة الميكانيكية، كما يهدف التفتيش على الحقل مراجعة أصل البذور وتاريخ التركيب المحصولي لحقل البذور وحالة المحصول وعمليات الخدمة والعزل والخلو من الشوائب والمحاصيل الأخرى والأصناف الأخرى والشوارد والخلو من الأمراض وعادة ما يقوم بأعمال التفتيش كادر مؤهل ومدرب وقد يجرب أكثر من مرة حتى يقتنع المفتش بأن حقل البذور ينطبق عليه الحد الأدنى من شروط انتاج البذور وعادة يتم تفتيش حقول القمح من بدء تاريخ الإزهار حتى مرحلة النضج أما حقول الذرة فيتم التفتيش عليها ثلاثة أو أربعة مرات والاولى قبل عملية ازالة النوارث المذكورة لمطابقة شروط العزل والتفتيش اللاحق بهدف للتحقق من إجراء عملية إزالة النوارث المذكورة.

### الحصاد :

عادة تكون حقول انتاج بذور الاساس والبذور المعتمدة كبيرة بالقدر الذي يسمح باستخدام آلات الحصاد والدراس بكفاءة، ومن الضروري ميكنة عملية انتاج البذور بالنسبة للحصاد وذلك لصعوبة الايدي العاملة لحصاد تلك المساحات، وعند استعمال آلة الحصاد يجب الاهتمام بضبط الآلة ونظافتها حتى لا تفقد نسبة عالية من البذور أو تتعرض البذور لضرر الكسر مما يؤدي لخفض نسبة انباتها ويلاحظ أن سرعة آلة الحصاد تزيد من حجم المحصول في الآلة عن قدرة فصل الغرابيل وبذلك نفقد كمية من البذور الجيدة. مع القش كذلك عدم ضبط سرعة الاسطوانة يؤدي لعدم اكتمال دراس السنابل كما أن سرعة تيار الهواء لعدم ضبط المروحة يقذف البذور الجيدة خلف الآلة، وتعرض بذور القمح والشعير للضرر الناتج من عدم ضبط آلة الحصاد والدارس بسهولة.

ومن المعلوم أن بذور المحاصيل الحقلية تصل الى النضج الفسيولوجي عندما تكون الرطوبة النسبية في الحبوب ما بين 35 - 45 % وفي هذه المرحلة من النمو تكون البذور قد وصلت الى أقصى قدرتها على النمو، وبذلك يمكن حصاد المحصول في هذه المرحلة حتى لا يؤدي التأخير في الحصاد الى خسائر في المحصول بسبب الانفراط أو الأمراض والحشرات أو الرقاد. وبعد ذلك يجب تجفيفها الى أن تصل نسبة الرطوبة الى 10 - 12 %

حتى يمكن تخزينها دون حدوث اي ضرر وبدون تجفيف البذور تتدهور لارتفاع معدل التنفس مما يؤدي الى ارتفاع في درجة الحرارة كذلك يسبب تعفن البذرة وزيادة عدد الحشرات.

ان المحتوى المائي بالبذرة يتأثر بالرطوبة النسبية بالجو ودرجة الحرارة، فعندما يكون الجو المحيط بالبذرة مشبعاً بالرطوبة يتحرك بخار الماء من الجو الى داخل البذرة وعندما يتساوى ضغط بخار الماء داخل البذرة مع ضغط بخار الماء بالجو المحيط بها يكون المحتوى المائي بالبذرة في حالة توازن مع الجو المحيط ويتم تجفيف البذور عندما يتحرك الماء من البذرة الى الجو وذلك بمرور هواء جاف ساخن في كومة البذور على الا تزيد درجة حرارة الهواء الساخن عن 43 درجة مئوية - وفي السودان لا يلجأ الى تجفيف البذور لان حصاد المحاصيل الصيفية أو الشتوية يتم عندما يكون الجو حاراً جافاً أو معتدلاً جافاً.

اعداد البذور :

تعتبر عملية اعداد البذور للزراعة صناعة وعلماً وفقاً، والفرض منها إزالة المواد الغير مرغوب فيها من البذرة مثل بذور الحشائش والبذور الغير ناضجة والمكسورة والمصابة والمواد الغير نشيطة كحبيبات التربة أو بقايا أوراق وسيقان النبات أو الحشرات الميتة، ويهدف ايضا الى تدرج البذور ومعاملتها بالكيماريات الواقية.

وتعتمد عملية اعداد البذور على أساس الفروقات في الصفات الطبيعية بين البذور المرغوبة والمواد الاخرى غير المرغوب فيها وتستخدم عدة صفات طبيعية في فصل البذور كالحجم والشكل والوزن ولمس البذرة ولونها وقابليتها لامتناس السوائل أو مرور التيلز الكهربائي وفي الغالب يتم اعداد البذور خلال عمليات متتابعة تتوقف على نوع البذور والشوائب الموجودة بها وعلى مدى الجودة المطلوبة للتسويق وتتكون هذه العمليات من تهيئة البذور وتنظيفها ثم تجهيزها، وقد تكون عملية تهيئة البذرة غير ضرورية حيث انها تزيد من نفقات اعداد البذور ونادراً ما تحتاج البذور المحصودة بالايدي العاملة الى مثل هذه العملية، ولكن قد تحتاج لها البذور المحصودة ميكانيكياً، ويتوقف ذلك على نسبة المواد الغريبة ومدى تأثيرها على حركة انسياب البذور خلال عملية الاعداد كما هو الحال في محاصيل الحبوب ذات السفا الذي لم تكتمل إزالته عند الحصاد.

كذلك عملية تفريط الذرة لازمة ودقيقة، ويجب أن تجري عندما تكون نسبة الرطوبة في البذرة ما بين 16-17 % وفي عملية التهيئة تتم إزالة الجزيئات التي تزيد عادة في حجمها عن البذور المطلوب نظافتها كما تزال المكونات الاخف وزناً والاصغر حجماً من بذور المحصول وعمليات نظافة البذور تجري بواسطة آلات متخصصة ذات كفاءة عالية، وعادة يتم فصل البذور المختلفة الاحجام بماكنة الهواء والغرابيل ذات الفتحات المناسبة وتعمل هذه الآلة بأربعة غرابل وثلاث مراوح ومنها أنواع ذات ثلاثة غرابيل ومروحتين أو ذات غرابلين ومروحة واحدة - وتندفع البذور خلال مجرى هوائي لازالة المواد الخفيفة وبقايا المحصول وتمر البذور على الغرابل العلوي لازالة المواد الاكبر من البذرة والغرابل الذي يليه يقوم بتدرج البذور حسب احجامها والغرابل الثالث يفرز البذور بدقة اما الغرابل السفلي فتقوم بعملية التدرج النهائية وتمر البذور خلال تيار هوائي من اسفل يدفع البذور الخفيفة وبذور الحشائش وبقايا النباتات فيزيلها - ويلاحظ انه من الضروري اختيار



الغرابيل المناسبة وضبط الهواء للحصول على نتائج جيدة من النظافة وتستعمل الغرابيل ذات الثقوب المستديرة والغرابيل ذات الفتحات المستطيلة في نظافة بذور محاصيل الحبوب.

كما يمكن استخدام الجهاز الاسطواني المسنن أو الجهاز القرصي في فصل البذور ذات الاطوال المختلفة - ويتكون الجهاز الاسطواني من اسطوانة بها تجويفات كثيرة تستقر داخلها البذور المكسورة أو القصيرة أو المستديرة وتسقط البذور الطويلة عند دوران الاسطوانة بينما تستمر البذور القصيرة أو المكسورة في دورانها الى نقطة اعلى فتسقط على حاجز داخل الاسطوانة لتخرج من فتحة مخصوصة وبذلك يتم فصلها. اما جهاز الفصل القرصي فيتكون من عدة اقراص من الحديد الزهر وبكل قرص تجاويف على جانبيه وكما هو الحال في الجهاز الاسطواني تسقط البذور الطويلة قبل أن تسقط البذور القصيرة عند دوران القرص.

ويمكن استخدام الجهاز اللولبي في فصل البذور المستديرة عن البذور الاخرى ويستخدم جهاز الفرز بالجاذبية النوعية في فصل البذور الخفيفة عن البذور الاثقل وزنا - كما يمكن فصل البذور بحسب ألوانها بجهاز العين السحرية.

#### معاملة البذور :

تعامل البذور بعد نظافتها بكيماويات وذلك لحماية البذور من الآفات والأمراض التي تهجم عليها في المخزن أو في التربة ويلاحظ أن المعاملة لا تزيد من قدرة البذرة على الانبات بل تحافظ عليها في حالتها الاولى ولما كانت معظم الكيماويات المستخدمة في المعاملة سامة، فيجب عدم معاملة البذور الا تلك للزراعة والمواد الكيماوية المستعملة تكون عادة على هيئة مساحيق للتصغير أو مساحيق قابلة للبلل أو وسائل وتخلط البذور بالمسحوق الواقي خلطا جيدا بواسطة آلة خاصة لهذا الغرض - هذا ويجب وضع بطاقات ظاهرة على البذور المعاملة للتخدير من استعمالها في تغذية الانسان أو الحيوان كما يجب استعمال المواد الكيماوية الموصى بها وبمعدلات صحيحة.

#### التخزين :

بعد اكمال عمليات النظافة والمعاملة تخزن البذور حتى ميعاد الزراعة وتؤثر عوامل كثيرة، في البذور المخزونة مثل المحتوى المائي للبذرة ونظافتها وأسلوب الخزن والآفات التي تصيبها وطرق المقاومة.

لقد وُجد أن انصب محتوى مائي لخزن الحبوب هو 12 % وإذا زاد على ذلك تعرضت البذور للتلف والسخونة ويؤثر على المحتوى المائي بالبذرة حصاد المحصول قبل نضجه أو تخزينه قبل جفافه كذلك عدم تجانس البذور كأن تكون الصنف خليطا بعضه مبكر النضج أو وجود بذور الحشائش ذات المحتوى المائي العالي كذلك ازدياد الرطوبة بالمخزن أو نقل البذور من مكان جاف الى مكان رطب أو تعرضها لأمطار الصيف التي تهب أو الرشح المطر يزيد من محتواها المائي ويسبب لها تلفا وتبرئتها على تذبذب المحتوى المائي بالبذرة تأثيرات ضارة منها قلة طينها وانخفاض نسبة البروتين بها وانخفاض نسبة النشا بها وارتفاع حرارتها وتغير لونها وطعمها ورائحتها وترتفع نسبة الحبوب صلبة في القوي الناتج عنها.

وبذلك لا تصلح للزراعة أو تغذية الانسان ولذلك يجب أن تكون البذور جافة قبل التخزين بحيث لا يزيد محتواها المائي عن 12 % وأن يكون المخزن باردا اثناء التخزين وقد ترتفع درجة حرارة البذور الجافة نتيجة لاصابتها بحشرات المخازن وارتفاع الحرارة ناتج عن تنفس الحشرات وعلاج هذه الحالة تكمن في مقاومة الحشرات وتهوية المخزن ويجب تطهير المخزن قبل إجراء عملية الخزن كذلك تطهير آلات الحصاد والدراس والغريلة والصيوات المستعملة وعلاج البذور المصابة بالتبخير.

#### أساليب الخزن :

طمر أو دفن الحبوب في الارض كما يحدث في السودان ومصر وعادة تعمل حفرة بعمق حوالي ثلاثة امتار وطولها حوالي ثلاثين مترا وعرضها حوالي عشرة امتار ثم تبطن حوافها وقاعها بطبقة من التبن وتملاً بالحبوب وعادة تستعمل لخزن حبوب الذرة الرفيعة ويمكن حفظ المحصول بداخلها لفترة قد تمتد لعامين دون فقد كبير في المحصول.

#### عيوات الخيش :

وذلك بتعبئة البذور أو المحصول في جوانات من الخيش بسعة الجوال تصل الى مائة كيلوجرام وهذه الطريقة لا تمنع الاصابة ولا تمنع سخونة الحبوب وتحتاج الى عدد كبير من الجوانات.

#### الخزن في غرف عادية :

وهذه الطريقة لها عيوب كثيرة، ان هذه الغرف تكون مهدمة وأرضيتها سيئة وبها شقوق تكون مأوى للحشرات.

#### الخزن في شون :

وتستعمل هذه الطريقة بكثرة في مصر، وتعرض الحبوب والبذور للجو والاصابة بالحشرات وهجمات الطيور كما تتعرض للامطار ورطوبة الجو.

#### الخزن في صوامع :

وتعتبر أحسن الطرق لخزن الحبوب هي لا تمنع الاصابة أو السخونة ولكنها تمنع العدوى من الخارج كما انها ذات سعة كبيرة لخزن الحبوب.

#### تسويق البذور :

إن الغرض الاساسي من انتاج البذور المختارة هو مد المزارع بها لزراعتها في الوقت المناسب ليحصل على أكبر عائد من وحدة المساحة لذلك يجب أن تتوفر تلك البذور بتكاليف معقولة، ومن هنا ظهر في تسويق البذور الذي يتوقف على مدى تطور هذه الصناعة ويتوقف الاصناف التي تمتاز على غيرها والملائمة لظروف البيئة، وتدفق المعلومات من اجل ان لا يتأخر المزارعون في تلقيها من الهيئات العلمية كذلك يتوقف على توفر البذور الاساسية اللازمة لإنتاج المزارع اللازمة لتوفير الرقابة. ويحتاج تسويق البذور الى مهارة خاصة وعلى سيامة العزلة لتطويع المستغلة البذور وتوفير الاصناف المناسبة وتطبيع القوانين وتنظيم التشريعات التي تكفل الحد الأدنى لمستويات البذور كذلك يجب أن تكون هناك صورة

واضحة عن احتياجات المستهلك والمساحات المناسبة للانتاج - وكما أن نوع المحصول وطريقة تلقيحه تؤثر على تسويق البذور فالمحاصيل ذاتية التلقيح يمكن ان تستخدم بذورها لفترة ثلاثة أو اربعة مواسم دون ان يظهر عليها تدهور ملحوظ، فالطلب عليها عادة لا يزيد عن ربع أو ثلث جملة الاحتياجات.

إن عملية توزيع البذور خلال مواعيد محددة في الاسواق والعناية بتعبئتها في عبوات مناسبة ومتمينة وجذابة ووزن مناسب يسهل تداولها ولنفاذي الانحرافات يجب أن تكون العبوات محكمة القفل ومختومة وعليها بطاقة الاعتماد كذلك يجب على الدولة تحديد الاسعار ومراقبتها حتى تنتشر البذور الجيدة بين الفلاحين.

### تشريعات البذور :

من العسير على المزارع التعرف على جودة البذور وقت الشراء كما انه لا يقدر على معرفة نسبة انبائها أو نقاوتها بالعين لذلك وضعت القوانين لتحمي الفلاح من النصب والاحتيال والغش وكذلك لحماية البائع وعلى ذلك فإن القانون يفرض قيودا معينة على المراحل المتعددة التي تمر خلالها البذور من حيث الانتاج والاعداد والفحص والتعبئة والتوزيع كذلك تهدف تشريعات البذور الى تنظيم النواحي المختلفة لصناعة البذور وتشمل الاستيراد والتصدير - وعادة يوضح القانون المبادئ العامة لصناعة البذور ويتم اقراره بواسطة السلطة التشريعية ولوزير الزراعة الحق في اصدار اللوائح التنظيمية والاجراءات التفصيلية لفرض القانون وتنفيذه ويوضح القانون في أبوابه المختلفة طرق تسجيل الاصناف أو الغائها ثم اكتثار البذور النقية وتحديد المحاصيل التي تسري عليها احكام القانون والترخيص للمزارعين للتعاقد على اكتثار احدى مراحل الاكثار كذلك الرقابة على حقول الاكثار ومحطات الغرلة واختيار وفحص البذور ثم الاستيراد والتصدير والانجاز في البذور ثم انواع المخالفات والعقوبات كما تنظم اللوائح طرق الاختيارات العملية وأخذ العينات واختبارات الاصابة بالامراض والحشرات ومستويات القبول عند فحص البذور بالنسبة لاختيارات النقاوة ونسبة الانبات.

### البرنامج الارشادي :

الهدف من البرنامج الارشادي هو توجيه المزارعين لاستخدام البذور المختارة من الاصناف المحسنة حتى يرفع الانتاج ويحقق عائدا اكبر للمزارعين وذلك عن طريق توعية الفلاحين بتوفر البذور مع توضيح فوائدها ووسائل الحصول عليها كذلك تدريب الفلاحين على طرق الانتاج الحديثة لانتاج البذور - وتتبع طرق عديدة في إقناع المزارع بأهمية البذور المختارة وتعتبر الاذاعة والتلفزيون من الوسائل الفعالة لتشجيع وحث المزارعين على استعمال البذور المحسنة كما ان الاجتماعات التي يشترك فيها ممثلو الفلاحين تتيح الفرصة لشرح اهداف البرنامج الارشادي وفيها يمكن تبادل الاراء والاقتناع ويمكن توضيح الفوائد المرجوة من استخدام البذور المعتمدة باستعمال الافلام والشرائح ووسائل الايضاح الأخرى كما ان الزيارات الميدانية الى مراكز الانتاج ومحطات البحث العلمي لها اثر كبير في توعية المزارع وللصحف ايضا أثرها في جذب انتباه الفلاح كما ان عقد الندوات والدورات التدريبية للفلاحين تزيد الوعي باستخدام البذور المحسنة.

## مدى تطور صناعة البذور بالدول العربية

### المملكة العربية السعودية :

المساحة القابلة للزراعة 4,5 مليون هكتار المزروع حالياً منها نصف مليون ويجري التوسع في الزراعة بحفر الآبار وإقامة المشاريع - مستلزمات الإنتاج متوفرة وبدأت السعودية في إنتاج بذور القمح والبرسيم الحجازي وتهتم بإنتاج محاصيل القمح والشعير والذرة الرفيعة - يوجد مختبر لأجراء نسبة الانبات فقط ولا توجد محطات غربلة ونظافة كما لا توجد تشريعات لإنتاج البذور تعتمد كلياً على استيراد البذور من الخارج.

### سوريا :

تبلغ المساحة القابلة للزراعة حوالي 6 مليون هكتار يزرع منها 3,8 مليون هكتار. تعتبر سوريا من الدول العربية التي بدأت الاهتمام بإنتاج بذور المحاصيل الحقلية، ولقد أنشأت مؤسسة عامة لهذا الغرض - وبدأت المؤسسة العامة بإكثار بذور القمح والشعير والبقول والقطن وكذلك بذور الخضر ولو أن سوريا تعتمد على استيراد كثير من البذور - توجد بها 11 مركزاً لغربلة وتنظيف بذور المحاصيل الحقلية مزودة بأحدث الماكينات - وتهتم سوريا بفحص بذور القمح والقطن.

### لبنان :

لا توجد في لبنان مقومات إنتاج البذور العلمية، ويعتمد بعض المزارعين على استخدام بذور من محصولهم وكذلك على الشركات التي تستورد البذور من أوروبا.

### المملكة الاردنية الهاشمية :

تبلغ المساحة القابلة للزراعة حوالي 1,2 مليون هكتار منها 3 مليون هكتار غابات.

بدأت المملكة الاردنية تهتم بإنتاج بذور المحاصيل الحقلية عن طريق التعاقدات مع المزارعون، وهناك لجنة دائمة البذور والنقاوي للمراقبة والإشراف الفني كما يقوم اتحاد المزارعين ببيع البذور للمزارعين كذلك المنظمة التعاونية - وتمكنت الدولة من الحصول على آلات الغربلة والنظافة وأنشأ مختبر للفحوصات المختلفة.

### الجمهورية العراقية :

تبلغ المساحة القابلة للزراعة 48 مليون دونم (دونم = 2500 متر مربع) والمساحة المزروعة تبلغ 23 مليون دونم - بها إمكانيات كثيرة من حيث الأراضي ومياه الري.

تقوم الهيئة العامة للبحوث الزراعية في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي باستنباط وتحسين المحاصيل وبها قسم فحص وتصديق البذور وتهتم بإنتاج بذور القمح والشعير والأرز - يوجد لديها قسم لاكثر بذور النواة والاساس وتوزع بذور الاساس على

مزارع الدولة لانتاج البذور المصدقة والعراق عضو في المنظمة العالمية للبذور وتوجد بها محطتين لنظافة وغرلة البذور - كما توجد مختبرات الفحص - ولها تشريعات لانتاج البذور.

#### الجمهورية العربية اليمنية :

المساحة القابلة للزراعة حوالي 14 مليون هكتار منها 2,5 مليون هكتار غابات و8 مليون هكتار مراعي وشجيرات قصيرة و3 مليون هكتار غير مستغلة والمساحة المزروعة حوالي 1,5 مليون هكتار.

بدأت الجمهورية العربية اليمنية الاهتمام بإنتاج البذور وبها مشروع اكتثار البذور الذي يقوم بإكثار بذور الاساس في أراضي الدولة أو بالتعاقد مع المزارعين - لا توجد تشريعات لانتاج البذور ولكن بها محطة لنظافة وغرلة ومعاملة البذور.

#### اليمن الديمقراطية الشعبية :

بها مشروع اكتثار البذور، الوطن الذي بدأ نشاطه عام 1977 ويكثر بذرة الاساس ويتعاقد على اكتثار البذور المعتمدة في مزارع الدولة - أهم المحاصيل الزراعية القمح والذرة الرفيعة والذرة الصفراء - حصلت على عون منظمة الاغذية والزراعة العالمية وتم انشاء محطة غرلة سعة 5 طن للساعة.

#### دولة الكويت :

ليست بلدا زراعيا ولكنها تعتمد على استيراد معظم الانتاج النباتي وبدأت في إنتاج كميات قليلة من بذور محاصيل الخضر والبرسيم - بها مختبر تابع لشعبة تربية النبات.

#### الجمهورية التونسية :

تعتبر من الدول العربية المتقدمة في صناعة البذور - يقوم المعهد القومي للبحوث باستنباط الاصناف وتكثر البذور في التعااضديات المركزية تحت مراقبة الدولة يقوم مختبر مراقبة البذور بالاشراف الفني وإجراء الفحوصات والتحليلات ويشرف ديوان الحبوب على توزيع البذور - لديهم تشريعات خاصة بإنتاج البذور وتونس عضو في الجمعية العالمية لفحص البذور كذلك لديهم محطات نظافة وغرلة حديثة.

#### جمهورية مصر العربية :

المساحة القابلة للزراعة حوالي 5 مليون هكتار ويمكن استصلاح 4 مليون هكتار من الاراضي الصحراوية - تعتبر من الدول العربية العريقة في انتاج البذور بها عدة شركات وقطاعات لانتاج البذور أو استيرادها مثل شركة البذور بالنوباريه الهيئة الزراعية المصرية التي تقوم بالتعاقد لانتاج البذور المعتمدة - الشركة الوطنية لانتاج البذور لانتاج البذرة الهجين. بها محطات غرلة حديثة ومختبرات لفحص البذور - لها قانون صدر عام 1926 لتنظيم انتاج بذرة القطن وفحص وانضمت مصر عام 33 للهيئة الدولية لفحص البذور.

جمهورية السودان :

سبق الكلام عنها.

الجمهورية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية :

تبلغ المساحة المزروعة حوالي 2 مليون هكتار. اهتمت الجماهيرية بالانتاج الزراعي فأنشأت المشاريع الزراعية الكبيرة وتهتم بإنتاج بذور المحاصيل الحقلية. بها محطات نظافة وغريلة ومختبرات لفحص البذور.

دور المنظمة العربية في مجال إكثار وتحسين البذور :

لقد عيّنت المنظمة العربية للتنمية الزراعية برفع كفاءة القائمين على إنتاج المحاصيل وكذلك اهتمت المنظمة العربية بعقد دورة في إكثار البذور الجيدة بتونس عام 1982. ان من اهداف المنظمة العربية للتنمية الزراعية كما يدل اسمها هو تنمية الموارد الطبيعية والبشرية في القطاع الزراعي بالوطن العربي ورفع الكفاءة الانتاجية الزراعية وصولاً للتكامل بين الدول العربية - وطريقها في ذلك عمل دراسات الجدوى للمشروعات القومية والقطرية كذلك تقديم المعونات الفنية لحل المشاكل التي تواجه بعض الدول العربية - كما بدأت في تمويل بعض المشروعات الصغيرة وإرسال الاخصائيين في المجالات الزراعية المختلفة لبعض الدول لفترات محددة بالإضافة الى إقامة الندوات المتخصصة وعقد دورات تدريبية للفنيين العاملين بالدول العربية لرفع كفاءة عملهم في تنفيذ المشاريع الزراعية.

## مراجع باللغة العربية

الخشن على على - محمود حبيب - محمد ابراهيم شعلان «إنتاج المحاصيل».  
دار المعارف الاسكندرية 1982

الخشن على على - محمود محمد حبيب - «قواعد زراعة المحاصيل 1977».  
دار المعارف - الاسكندرية

منظمة الاغذية والزراعة :

«تكنولوجيا بذور محاصيل الحبوب» اعداد : والتر فترزاتير، روما 1975.

المنظمة العربية للتنمية والزراعة :

«الدورة العربية التدريبية الاولى في اثمار بذور المحاصيل الزراعية» الخرطوم 1982.

المنظمة العربية للتنمية والزراعة :

«دراسة انتاج بذور الخضر وشتلات الفاكهة المحسنة في الوطن العربي» الخرطوم - سبتمبر 1982.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية :

«دراسة انتاج بذور الخضر وشتلات الفاكهة المحسنة في الوطن العربي - المرحلة الثانية»

الخرطوم - أغسطس 1983.

## REFERENCES

1. Abbott, J.C 1966 et al Agricultural Marketing Boards Establishment and Operation Rome FAO Marketing Guide N° 5.
2. Bunch, H.D. 1969 Johnson, R.P. and Mathes R.K. Farm Improvement, Seed Processing Plants, Drying and Storage Facilities for East Pakistan. Mississippi State Univ., Seed Technology Laboratory.
3. Delouche, J.C. Seed Maturation. Mississippi State University. Seed Tech., Rome.
4. FAO 1975 Cereal Seed Technology, Rome.
5. FAO 1969 Control of Production and Distribution of Seed. A technical Guideline suggested as a basis for seed legislation. Rome.
6. FAO 1961 Agricultural and Horticultural Seeds, Rome. Agricultural Studies N° 55
7. FAO 1953 Minimum Seed Certification Standards for Maize in Europe
8. Feistritzer, W.P. 1968 Studies of Wheat production Costs on Commercial Type Farm in Teheran, Rome.
9. Ghalam, D.V. 1967. Singh and Doglas, J.E. Seed Testing Manual New Delhi
10. Hall, D.W. 1970 Handling et Storage of Food Grains in Tropical and Sud-Tropical Areas FAO Paper N° 90.
11. Harrington, J.F. 1959 Drying, Storing and Packaging Seeds to maintain germination and Vigor.
12. Martin J.H. Leonard, W.H. 1961 Principals of Field Crop Production New York.
13. U.S. Agriculture Department 1961 of Seeds Year Book
14. Own E.B. 1957 The Storage of Seeds for Maintenance of Viability Bulletin N° 43 Farnham Royal Buks England.