مقرر إنتاج، إكثار واختبارات البذور

(الجزء النظري)

قسم د. نور علي العام الدراسي 2020-2021

الفصل الأول أهمية إنتاج البذور

مقدمة: Introduction

تعد مسألة توفير احتياجات الشعوب من الغذاء من أولويات أي دولة من دول العالم، حيث يتسبب نقص الغذاء في كثير من النتائج السلبية من النواحي الاجتماعية والاقتصادية، وتقدر المنظمات الدولية. بان إنتاج المحاصيل الحقلية يمثل الغالبية العظمى من جملة الإنتاج الزراعي النباتي والحيواني (80 % عام 1981، 77 % عام 2000) وأن الفجوة في محاصيل الغذاء في العالم الثالث ستصل إلى حوالي 679 مليون طن في عام 2025، وأكثر الدول تضرراً هي دول آسيا، إفريقية، أمريكا اللاتينية على التوالي، وستكون هذه الفجوة أكثر حدة في محصول الأرز مقارنة مع المحاصيل الأخرى.

ويمكن لصناعة البذور، إذا أعطيت الأولوية اللازمة والاستثمار اللازم، لاسيما في الدول النامية، ومن خلال استخدام بذار عالي الجودة من الأصناف النباتية المتميزة، سد جزء كبير من هذا النقص المتوقع في الغذاء.

وقد أدركت كثير من الدول المتقدمة أهمية صناعة البذور في دفع عجلة التنمية الزراعية ومساهمة البذور عالية الجودة الناتجة من الأصناف المحنة المتفوقة والمتميزة ، فقامت هذه الدول بدعم إنشاء مقومات برامج تربية الأصناف ومكونات صناعة البذور كمبادرة من الدولة بالدرجة الأولى ، وامتد هذا الاهتمام إلى تكوين الكثير من الأنظمة الزراعية المتعلقة بصناعة البذور ، وبرامج تربية الأصناف ، واتسع مجال البحث العلمي ليخدم صناعة البذور ، وحل مشاكلها ، وبحث أسباب تدهور البذور ، وطرق المحافظة على حيويتها ، ورافق هذا التطور خطوة بخطوة التقدم في برامج تربية الأصناف ، وطرق تحسينها لسد الفجوة بين الإنتاج الزراعي واستهلاك المنتجات الزراعية ، وتم إدخال كثير من التقانات كان أخرها تطوير صناعة البذور ، وتطوير الأصناف النباتية من النطاق القومي إلى النطاقين الإقليمي والعالمي.

يتوقف نجاح صناعة إنتاج البذور على وجود برامج تربية نباتات جيدة تؤدي إلى استنباط أصناف وسلالات وهجن ذات قدرة عالية على الإنتاج وذات مواصفات مرغوبة، والتي تعد القاعدة الأساسية لبرنامج إنتاج البذور،

حيث ينتج عن برامج التربية كميات ضئيلة من البذور والمعروفة ببذور المرب Breeder seed وهي عبارة عن المادة الأساسية المستخدمة فيما بعد في عمليات الإكثار وإنتاج البذور المعتمدة.

أهمية إنتاج البذور:

علم إنتاج البذور هو علم عن البذور نفسها، غير أن مصطلح البذرة لا يحمل يعني من وجهة نظر التصنيف النباتي وإنتاج المحاصيل، حيث تعرف البقرة على ذلك الجزء المتطور نتيجة عملية الإلقاح والإخصاب، وتتألف من الجنين والمواد الغذائية المخزنة والأغلفة، أي أنها نبات صغير كامل في طور سكون، وهي سلف الجيل التالي. أما من وجهة نظر إنتاج المحاصيل فإن البذرة تعني المادة الوراثية المستخدمة في الحصول على الغلة.

تعد البذرة حلقة اتصال بين جيلين من حياة النبتة، وتقوم بنقل الصفات الوراثية من جيل لآخر، ولابد من الإشارة هنا إلى أن المادة الوراثية متعددة الأشكال: بنور حقيقية (العائلة البقولية، الصليبية، القطن، الكتان)، وثمار عارية أو مغلفة (الحبوب والأعشاب النجيلية، زهرة الشمس، العصفر، القنب)، وعلب ثمرية قد تحوي أكثر بذرة مثل الشوندر السكري، وعقلة ساقية (قصب السكر)، ودرنة (البطاطا)، وبصلة (البصل والثوم) وكورمه (القلقاس).

ونظرا لكون البذور تحمل خواص النبات الاقتصادية والبيولوجية فإنها تؤثر بنوعيتها في حجم ونوعية الغلة، حيث تعطي البذور جيدة النوعية كمية أعلى من الغلة ذات النوعية الجيدة شريطة توافر ظروف النمو المناسبة، لذا يجب أن يتم إنتاجها من قبل جهات موثوق بها بحيث تتمتع البذور المنتجة بخواص أهمها:

1- أن تكون من صنف جيد متأقلم بيئيا ومتحمل للإجهادات الإحيائية (الأمراض والحشرات واللاأحيائية (حرارة، جفاف، صقيع ... الخ)، وذي انتاجية عالية وجودة في الاستعمال.
2- عالية الحيوية لضمان الحصول على عدد كاف ومطلوب من النباتات بوحدة المساحة.
3- عالية النقاوة بحيث لا تزيد نسبة بذور الأصناف والمحاصيل الأخرى والأعشاب عن الحدود المسموح بها ولكل مرحلة من مراحل إنتاج البذار وكذلك من المواد الخامة أو بذور الصنف المكسورة.

4- أن تكون كاملة التكوين والنضج، حيث إن البذور الكبيرة الحجم ذات محتوى كبير من المدخرات الغذائية المخزنة في البذرة والتي تضمن للنمو الناتج حاجته من الغذاء حتى الوصول لمرحلة اعتماد الثبات على ذاته.
5- أن تكون منتظمة في الحجم والشكل واللون ومتجانسة.
6- ألا تحوي على نسبة أعلى من الحدود المسموح بها من الحبوب المصابة بالأمراض والحشرات المنتقلة عن طريق البذور.
7- أن تكون من مصدر موثوق لكي تكون مطابقة لمواصفات الصنف المراد زراعته.
8- يفضل معاملتها بالمواد المطهرة والمبيدات لوقايتها من الأمراض والحشرات في التربة.

إن أهمية نوعية البذور معروفة على سطح الكرة الأرضية منذ زمن بعيد فقد عمل المزارع وضمن الإمكانات المتاحة له (تربة، مناخ، مصادر مادية على تطوير إنتاج الزراعي مستفيدة من خبراته الزراعية وذلك من خلال: إتباع دورة زراعية مناسبة، وتطبيق أفضل السبل والتقنيات في الإنتاج، وتحضير التربة وفق أفضل التقنيات الزراعية، والاستخدام المتزايد لوسائل الإنتاج (أسمدة، مبيدات)، واستخدام البذار المحسن، النقي والسليم .... الخ.

وتستخدم البذور في أحد المجالات التالية:

1- وسيلة للتكاثر والمحافظة على النوع.
2- مصدر غذائي هام للإنسان والحيوان والطيور.
3- مادة خام للعديد من الصناعات الغذائية.
4- ذات استخدامات طبية متعددة مثل: الكتان، اليانسون: البابونج ..... الخ.

الصفات التي يمكن من خلالها تمييز بذور المحاصيل عن بعضها البعض:

1- التركيب الكيميائي لمحتواها من المواد الغذائية: غنية بالكربوهيدرات مثل محاصيل الحبوب، وغنية بالمواد الدهنية مثل الصويا، زهرة الشمس، العصفر، القطن، الفول السوداني، السمسم، وغنية بالبروتينات مثل الفول والحمص والعدس
2- الأندوسبرم: أندوسبرمية: القمح ويشكل الاندوسبرم 85 % من وزن الحبة، وغير أندوسبرمية: الفول، حيث تختزن المدخرات الغذائية اللازمة لنمو الجنين داخل الفلقات السميكة والتي تعد جزءا من الجنين.

3- غلاف البذرة: لبعض البذور غلاف واحد ولبعضها الآخر غلافان.
4- شكل الجنين: حيث نجد بذور ذات أجنة صغيرة الحجم، وأخرى ذات أجنة كبيرة الحجم. كما قد يكون الجنين مستقيما، ملتوية، منحنيا، لولبية.
5- عدد الفلقات: محاصيل أحادية الفلقات (محاصيل الحبوب)، وثنائية (البقوليات).
6- شكل القصرة وطبيعتها: حبوب ملساء - القمح، وحبوب مغلفة – الشعير، وبذور - العائلة البيقونية، وأخرى ذات زغب - القطن.

تتألف البذور الاندوسبرمية من ثلاثة أجزاء هي: الجنين، السويداء، الأغلفة.

1- الجنين: وهو أساس الحياة في البذرة وهو في الحقيقة عبارة عن نبات صغير؛ حالة سكون ينمو من النبات الجديد في حال توفر الظروف المناسبة ويتألف من الجذير، السويقة، البريعم، الفلقات ويشغل 2 % من وزن الحبة. ويتكون نتيجة اتحاد نطفة مذكرة مع الخلية البويضة لتبدأ بعدها البويضة الملقحة بالانقسام وتمايز الجنين.
2- الاندوسبرم: وهو مخزن المواد الغذائية للجنين ليتغذى عليها أثناء الإنبات ريثما تتم عملية تكوين الجذور والأوراق ليصبح النبات قادرا على التغذية الذاتية، ويشكل % 85 من وزن الحبة. تحيط بالأندوسيرم في حبوب القمح طبقة من خلايا غنية بالبروتين (خلايا الأليرون) ولها دور كبير في تحديد المواصفات النوعية للحبة.
3- الأغلفة: يحيط بالحبة عدد من الأغلفة الخارجية التي توفر لها الحماية وتسمح لها بالنمو ويتكون الغلاف من: القشرة وهي التي تعطي للحبة لونها، والغلاف الداخلي ويتكون من ثلاثة صفوف من الخلايا: خارجية، وسطية، داخلية، وأخيرا البشرة. وتشكل الأغلفة ما يعرف بالنخالة عند طحن الحبوب ونسبتها 13 %.

ومع تطور الزراعة ازدهرت تجارة البذور مما استدعى ضرورة تنظيم هذه التجارة من جهة وتنظيم المراقبة الحكومية لها من جهة أخرى ، فتم دراسة البذور مورفولوجية وتشريحيا وتركيبها الكيميائي وخصائصها البيولوجية بهدف وضع الطرائق المناسبة لتحليل نوعية البذور ، ثم تطورت الدراسة وأصبحت تشمل حياة البذرة من لحظة الإخصاب حتى تحول النمو الناتج عنها المرحلة التغذية الذاتية ، فظهر **علم إنتاج البذور** الذي يهتم بدراسة الشروط البيئية والزراعية والمتطلبات التكنولوجية الإنتاج البذور بما فيه

تكنولوجيا الحصاد و عمليات ما بعد الحصاد وتجهيز البذور الزراعة وذلك بهدف المحافظة على نوعيتها ، لذا يدرس هذا العلم تشكل وتطور البذور على النبات الأم ومتطلباتها من عوامل الوسط المحيط ، حالتها والعمليات الجارية فيها من الحصاد حتى الزراعة على أن يتم خلال فترة الزراعة - الإنبات دراسة ووضع نظام مجموعة العمليات التي تضمن الحصول على نموات عالية النوعية . ومن الضروري جدا بيان أهمية الدور الذي تؤديه عملية إنتاج وصناعة البذور في عملية تنمية الإنتاج الزراعي ، ومن هنا تعد عملية إنتاج البذور المحسنة وتوزيعها على المزارعين عملا بالغ الدقة وتتطلب تنظيما فنيا دقيقا ودعما مالية كبيرة فنجد على المستوى العالمي: في الدول النامية ، والتي تتبع الوسائل التقليدية في الزراعة ، يستمر المزارع في استخدام بذار من أصناف تقليدية قديمة غير محسنة حتى ولو انتشرت أصناف أفضل منها ، وفي هذه الدول أيضا قد يتم استنباط أصناف حديثة لكنها لا تجد طريقاً إلى الحقول لعدم تنظيم عملية إنتاج البذار وما يترتب على ذلك تعذر توافر البذور او المحافظة عليها خصوصاً من حيث نقاوتها، اما في الدول المتطورة تتم عملية الإنتاج من قبل شركات متخصصة عملاقة تعمل على إنتاج البذار و تسويقه.

برامج إنتاج البذار:

برنامج البذار هو عبارة عن مفهوم تنظيم اندماجي معقد يمكن تعريفه بالمخلط العام لبعض الإجراءات الواجب اتخاذها والأنشطة التي يتعين إنجازها التامين الإنتاج في حيله وتوفير كميات البذار اللازمة من النوعية التي ينصح باستعمالها (Feistritzer, 1978)، ويتطلب تضافر جهود هيئات، ومؤسسات متعددة، إضافة إلى رؤوس الأموال الكبيرة. ويتألف أي برنامج متكامل لتحسين البذار من مكونات أساسية متعددة ومتكاملة بشكل وثيق ومن أهمها: تربية الأصناف وتقييمها واعتمادها، وإكثار البذار، ومعاملة البذار وتخزينه، ومراقبة نوعية البذار وجودتها، والتسويق والتوزيع.

يجب وضع كل من هذه المكونات قيد التنفيذ في الوقت المناسب وبموجب التسلسل المعد لها بشكل صحيح نظرا لأن كلا منها يعد عنصراً أساسياً في برامج البذار، وإذا تعطل أحد هذه المكونات أو أصبح غير ذي نفع فقد لا يعمل البرنامج بالشكل المناسب.

لابد ومن خلال برامج إنتاج البذور توخي الدقة البالغة للمحافظة على ثبات صفات الصنف الوراثية حتى يتسنى جني ثمار السنوات التي يقضيها مربي والتعويض النفقات الكبيرة المدفوعة في عمليات استنباط ، واختبار وإدخال الأصناف الجديدة، وهذا كله يفرض علينا ضرورة إجراء عملية إنتاج البذار من أصناف أو سلالات نباتاتها متفوقة، وفي ظروف جيدة يتخللها التنظيم و الإشراف التام على مختلف مراحل الإنتاج،

إذ إن البذور المحسنة قد تصبح عديمة القيمة إذا لم تتخذ كافة الاحتياطات الضرورية للمحافظة على نقاوتها، و صفاتها المميزة و حيويتها قبل و خلال إعداد البذور للتخزين من حيث مراعاة مسافات العزل و ضرورة إجراء العمليات الزراعية بوقتها المناسب و العناية بنظافة الآلات و المعدات.

وتشتمل صناعة البذور على مدى واسع من النشاطات والفعاليات كالعمليات المختلفة الخدمة المحصول والإنتاج واعتماد الأصناف، إضافة إلى البذار ذي النوعية الجيدة ومعاملات البذار وتسويقه.

لقد كانت البذور سلعة زراعية هامة منذ بداية استئناس المحاصيل ، وإن جانبا هاماً من جوانب نجاح المحصول يتوقف على نوعية البذار الذي يستخدمه الفلاح ، ولا يمكن لأي تطبيق زراعي أن يؤدي إلى غلة عالية من صنف غير متأقلم مع ظروف المنطقة ولا يتمتع بصفة الإنتاج العالي ، فإذا قام الفلاح بزراعة خليط من الأصناف الحساسة للأمراض والمتباينة في أطوال وفترات نضجها فإنه سيحصل على غلة متدنية وستنتشر الأمراض في كامل الحقل المزروع ، وكذلك فيما لو كانت البذور المستخدمة ذات حيوية منخفضة فالنتيجة هي كثافة نباتية ضعيفة ، وستكون النتائج مشابهة فيما لو كان البذار المستخدم ممزوج بالشوائب وبذور الأعشاب . وقد زاد اهتمام الفلاح بنوعية البذار وأصبح أكثر استعدادا لدفع أسعار أعلى للبذار الجيد من الأصناف المحسنة.

تعد مسألة نقص البذور العائدة للأصناف المحسنة على مستوى المزارعين إحدى المعوقات الهامة لزيادة الإنتاجية، ولا تستطيع الكثير من الدول النامية استخدام نتائج بحوث تحسين المحاصيل المنفذة في مراكز البحوث الوطنية والدولية وذلك بسبب قصور أنظمة إنتاج البذور وتوزيعها، حيث بين فان جاستل (1988) من خلال دراسة استطلاعية موسعة حول هذا الأمر في شمال إفريقية وغرب آسيا أن:

1- مساحات شاسعة لازالت تزرع بالأصناف التقليدية، لأن معظم المزارعين يدخرون بذارهم من إنتاجهم ويستعملونه لعدة أجيال، وقلة منهم يشتري البذار سنوية. يمكن تجديد بذور المحاصيل الذاتية التلقيح مرة كل 5 - 6 سنوات.
2- يوجد لدي عدة دول برامج جيدة لتحسين المحاصيل ينتج عنها أصناف جديدة تعتمد بشكل منتظم، ويوجد لدى البعض الآخر برامج جيدة لتقييم الأصناف، غير أنها في بعض الحالات تعوق عملية الاعتماد السريع للأصناف الحديدة.
3- لا تتم المحافظة على الأصناف بشكل جيد، الأمر الذي يؤدي إلى عدم الحصول على مادة وراثية نقية وخالية من الأمراض بشكل كاف لزراعتها.

4- يكون انتاج البذور في معظم الدول مقيداً أو محدداً بسبب نقص الكوادر المدربة والأدوات أو الأجهزة المطلوبة، وتؤدي الإنتاجية المنخفضة إلى جعل عملية انتاج البذور غير مربحة.
5- غالبا ما يكون نظام توزيع البذور محدودة لا يمكن الصغار المزارعين من الحصول على بذور جيدة النوعية.
6- لا توجد أنظمة لمراقبة الجودة او وجدت فأنها غير ملائمة مما يعني الحصول على بذور نوعيتها متدنية وبذلك تضعف الثقة بالمنتج.
7- إن سياسات تسعير البذور ضعيفة غالبا وغير محفزة لبرامج البذور لكي تتطور أكثر، حيث يلاحظ أن أسعار البذور أو سعار الحبوب العادية متشابهة على الرغم من ان منتج البذار يبذل جهداً كبيراً.

الشروط الواجب توافرها في الأصناف المستعملة في الزراعة:

يجب أن تحقق زراعة أي صنف في أي منطقة من المناطق الشروط (الفوائد) التالية:

1- أن يكون هذا الصنف ذا قيمة غذائية أو علفية أو صناعية مرتفعة.
2- أن يكون هذا الصنف ذا إنتاجية عالية تحقق ربحا للمزارعين.
3- أن يكون هذا الصنف ملائما للظروف البيئية السائدة في منطقة الزراعة.
4- أن يبدي هذا الصنف بعض المقاومة للآفات الزراعية في منطقة الزراعة.
5- أن يكون هذا الصنف مبكرا في النضج ذا موسم نمو قصير
6- أن تتم عملية الحصاد فيه بسهولة وأن تكون تكاليف هذه العملية منخفضة.

وهذه شروط ضرورية لابد من توفرها عند التفكير بزراعة أي صنف من أي محصول، ولابد هنا من الإشارة إلى وجود بعض الشروط الخاصة الواجب توفرها في البذار المخصص للزراعة من أي صنف أو محصول وهي:

1- ألا تزيد نسبة الشوائب من بذور الأصناف والأجناس الأخرى عن 5 % حتى لا تزداد الحاجة إلى عملية مكافحة النباتات الغريبة التي تنافس نباتات الصف الرئيس على الماء والغذاء والضوء وقد تكون مصدرا للآفات الزراعية المختلفة.
2- أن تكون البذور جيدة النضج خالية من الأمراض والحشرات والرائحة الكريهة كالعفونة لأن عدم نضج البذور أو إصابتها بالأمراض يؤدي لتدني نسبة الإنبات الحقلية وبالتالي زيادة تكاليف الإنتاج سواء

أكان ذلك على حساب زيادة معدلات البذار المستخدمة أو عن طريق الاضطرار لإعادة الزراعة أو ترقيع الأماكن الغائبة

3- ألا تقل نسبة الإنبات المخبرية عن 90 %.

4- أن تكون البذور متجانسة بالشكل والحجم واللون وممثلة لصفات الصنف وهذا يضمن سهولة زراعتها آليا وتجانس إنباتها ونموها اللاحق وبالتالي نضجها بوقت واحد يسهل حصادها آليا.

5- ألا تكون البذور قديمة لذلك يستحسن عدم تخزينها لمدة تزيد عن عام واحد، لأن معظم البذور ولاسيما الزيتية منها يضعف إنباتها كلما طالت مدة التخزين، علما أن عمر البذور ليس له أي دلالة على حيويتها.

وكل ما سبق يفرض على المزارع ضرورة شراء البذار المخصص للزراعة من مصادر موثوق بها.

المكونات الأساسية لبرنامج إنتاج البذور:

يتألف برنامج إنتاج البذار المتكامل من مكونات متعددة هي: تربية الأصناف Variety breeding، وتقييم الأصناف Variety evaluation، واعتماد الأصناف Variety release، وإكثار البذار Seed multiplication، ومعاملة البذار Seed processing، وتخزين البذار Seed storage، ومراقبة نوعية البذار وجودته Seed quality control، والتسويق والتوزيع Marketing & Distribution. إن هذه المكونات متكاملة بشكل وثيق ويجب تنفيذها بدقة وفي الوقت المناسب مراعين التسلسل الصحيح لها، لأن كلا منها عنصر أساسي في برنامج إنتاج البذار، وبالتالي فإن تعطل أحد هذه المكونات يؤثر سلبا وربما يعطل البرنامج بأكمله، حيث إن بعض البرامج الجيدة والمتطورة الإنتاج البذار تصبح عديمة الجدوى إذا كانت ضعيفة التصميم وغير قادرة على إنتاج البذار الجيد.

أولا: تربية الأصناف: Variety breeding:

تهدف برامج تربية الأصناف سواء كانت حكومية أو خاصة إلى الحصول على أصناف جديدة تتفوق على الأصناف المستخدمة في الأنظمة الزراعية الوطنية وتتوافق مع الظروف البيئية السائدة، وتتحمل الإجهادات والظروف غير الملائمة والتي تشكل ضغطا على أي صنف مثل ارتفاع درجة الحرارة، أو ملوحة التربة، أو ندرة المياه، أو توفر ظروف انتشار الأمراض والحشرات. وتعود مهارة المربي وخبرته

في اختيار البديل الأفضل من الكثير من الأصناف التي يفرزها برنامج التربية الذي يناسب النظام الزراعي الذي سيتم زراعة الصنف فيه.

يمكن تحديد الأهداف الرئيسية للبرامج الوطنية لتربية الأصناف بما يلي:

1- استنباط الأصناف والهجن الجديدة ذات الغلة العالية والجودة المرغوبة.
2- المحافظة على صفات الجودة والنقاوة الوراثية في بذار الأساس من الأصناف المسجلة والموصي
3- إجراء البحوث التطبيقية لحل مشاكل الإنتاج الأخرى مثل الإجهادات الناشئة عن الأمراض، والآفات، والحشائش، والحرارة العالية، والملوحة، بالإضافة إلى توفير حزمة من التوصيات التطبيقية الملائمة لكل صنف.
4- تنفيذ البرامج الإرشادية في المناطق التي يزرع بها الصنف ونقل التكنولوجيا الحديثة إلى المزارع

تدار الأنشطة البحثية في برامج التربية بواسطة فريق عمل متكامل من كافة المعنية ببرامج التربية، وتختلف تسمية الجهات المعنية بالأبحاث التي تستهدف تحسين المحاصيل الحقلية وإنتاج الأصناف الحديثة من بلد لآخر. ففي جمهورية مصر العربية يوجد / 6 / برامج التربية أصناف المحاصيل الحقلية هي

1. البرنامج القومي التربية محاصيل الحبوب (قمح، شعير، ذرة صفراء وبيضاء، والرز)
2. البرنامج القومي التربية محاصيل الألياف (القطن، الكتان، السيسال، الجلجل). 3
3. البرنامج القومي التربية المحاصيل الزيتية (السمسم، زهرة الشمس، الفول السوداني، العصفر).
4. البرنامج التربية المحاصيل البقولية (الفول البلدي، الحمص، العدس، فول القومي الصويا).
5. البرنامج القومي التربية محاصيل العلف البرسيم المصري، البرسيم الحجازي، الدخن).
6. البرنامج القومي التربية المحاصيل السكرية (قصب السكر، الذرة السكرية، الشوندر السكري)

وفي القطر العربي السوري تقوم بمهمة تربية أصناف المحاصيل الحقلية جهات بحثية متعددة هي: الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بدوائرها المختلفة القطن، والشمندر السكري، والقمح، الشعير، الذرة الصفراء والبيضاء، البقوليات الغذائية، والأعلاف، ومحاصيل الخضار). والمؤسسة العامة للتبغ (أبحاث محصول التبغ)، إضافة إلى كليات الزراعة بجامعات القطر من خلال تعاونها الوثيق مع مراكز البحوث الوطنية والمنظمات الإقليمية والدولية (أكساد، إيكاردا) المعنية ببرامج التربية.

غالبا ما تشكل تكلفة البذار، كأحد مستلزمات الإنتاج الزراعي بالنسبة للمزارع عند شرائه بذور معتمدة عالية الجودة لأول مرة لاستخدامها في زراعات، حوالي 5-10% من إجمالي تكلفة إنتاج المحصول، وتزيد هذه

النسبة في المحاصيل ذات معدل الإكثار المنخفض، ويمكن تحسين معدل الإكثار Multiplication Rate باستخدام البذور عالية الجودة، وهذا ما ينعكس على التكلفة التي يتكبدها المزارع عند الحصول على البذور المحسنة وزيادة دخله.

يمكن تطوير وتحسين السلالات والأصناف النباتية محلية أو عن طريق استيرادها من الدول المجاورة، كذلك تعد عملية الاستمرار في توفير بدار الأصناف والسلالات الجديدة عالية الحيوية تبنى عليها القرارات والسياسات الزراعية التي تنعكس بشكل كبير على الإنتاج والتسويق، إن إنتاج البذار الجيد من الأصناف التقليدية لا تؤدي غالياً إلى الزيادة في عائدات المزارعين، وقد لا تغطي التكاليف العالية للبذار.

وتعمل بذار الأصناف الحديثة على زيادة الغلة، لأنها ذات إنبات عال ومتجانس، ويعطى نباتات متماثلة ومتجانسة، وخالية من النباتات الغريبة والخليطة، وتحتاج وحدة المساحة إلى كميات قليلة من تلك البذار بسبب قوة النمو وحالتها الصحية الجيدة، ويخلو الحقل من بذور الأعشاب الضارة أو الغريبة بفعل عملية الغربلة، ويضمن المزارع بذلك إنتاجية مرتفعة ونوعية جيدة، بسبب الأصالة الوراثية وثبات الصفات عبر الأجيال الناتجة.

إن وجود برنامج فعال في استنباط الأصناف المتميزة والمتفوقة، ونظام الإنتاج النور عالية الجودة له كبير الأثر في تطور ونمو الزراعة الوطنية لأي بلد من البلدان، لذلك لابد للمسؤولين عن برامج بحوث تربية المحاصيل من أخذ المؤشرات التالية بالحسبان:

a. تحديد الأولوية عن استنباط الأصناف الجديدة، وإجراء اختبارات الإنتاجية الأصناف المحلية والمستوردة.
b. تحديد نوع الاختبارات اللازمة والجهة التي تحد إكثار الصنف واستعماله.
c. تأثير بحوث تربية المحاصيل وبرامج البذار على الإنتاجية بصفة عامة.

ومن المؤشرات معرفة رأي بحوث المحاصيل في مساهمة القطاع الخاص في صناعة البذار، وهل هناك تشجيع من حيث: إدخال بذار أصناف جديدة للإكثار على المستوى التجاري، سياسة استيراد عينات التجارب، البحوث الخاصة. (أبو القاسم، 1987)، وكذلك من المهم اتخاذ القرارات فيما يختص بتبادل عينات التجارب والتعاون مع الاقطار المجاورة، ومنظمات البحث العالمية، إضافة إلى شركات القطاع الخاص.

يعد توفر المصادر الوراثية النباتية دعامة رئيسية في برامج تربية الأصناف، ولذلك فقد أنشأت معظم الدول أقسام خاصة بالمصادر الوراثية النباتية ملحقة بمحطات بحوث المحاصيل بحيث يتم تجميع عدد كبير من

المصادر الوراثية المحلية والأجنبية وتخزينها لمدة قصيرة، أو متوسطة، أو طويلة، ومن ثم إكثارها، واختبارها، وتحديد الخصائص المميزة لكل منها، بالإضافة إلى حفظ المعلومات المتعلقة بها في حواسيب مخصصة لهذا الغرض. وتشكل هذه المصادر رافدا دائما لبرامج التربية يستفاد منها في إنتاج أصناف جديدة ومحسنة.

ثانيا: تقييم الأصناف Variety evaluation:

1- التعرف على الصنف:

يجب في المراحل المتقدمة البرامج إكثار البذار، ومع زيادة عدد الأصناف، إجراء وصف دقيق للصنف وبخاصة عند اعتماده، أو إتباع بعض النظم التي تراعي حقوق المربي. وتعد هذه العملية ضرورية لحماية المستهلك. كما يجب أيضا اختبار الأصناف لتحديد صفاتها، وخصائصها المميزة، ودرجة تجانسها، واستقرارها، إضافة إلى تحديد قيمتها الزراعية والبيئية، وعلى المربي أن يتقدم بتقرير مفصل عن ذاتية الصنف المراد اعتماده وتسجيله يتضمن: الصفات المورفولوجية، والفيزيولوجية، والزراعية، والإنتاجية، صورة فوتوغرافية له، واسم منتجه، ومكان، وكيفية، وسنة استنباطه. عموما، يكون تحديد الصنف ومطابقة مواصفاته أمرا سهلا في الأنواع المتكاثرة خضرية، وفي الأنواع الذاتية التلقيح بسبب تجانس تركيبها الوراثي، في حين يكون أكثر صعوبة في الأنواع الخلطية التلقيح. ويتم الاعتماد على الصفات الثابتة وراثية التي تتميز بدرجة كافية من التجانس عند تحديد مواصفات الصنف.

2- تقييم الصنف:

لابد من وجود نظام فعال ومحايد وكفء في تقييم واختبار الأصناف الجديدة قبل اعتمادها وتوزيعها على المزارعين، حيث يتم مقارنة الصنف الجديد المقدم للاختبار والتسجيل مع مجموعة من الأصناف القياسية التي يتم الاحتفاظ بعينات. لدى الجهة القائمة على اختبار وتسجيل الأصناف وذلك للتأكد من ان الصنف الجلي يتميز بصفة أو أكثر عن الأصناف المتداولة، وأنه متجانس وثابت خط دورات إكثاره المختلفة. ويتم عادة تقييم الأصناف من خلال التجارب الحقلية لمدة 2-3 سنوات وتعرف باختبارات التميز ، والتجانس ، والثبات أو التعريف بالصنف التي من المفروض أن تجري في مناطق بيئية متباينة في البلد ، من أجل المقارنة بين القيمة الزراعية للأصناف الجديدة والمحلية ، أو أن تتم مقارنة هذا الصنف مع أكثر الأصناف تميزا في أدائها في هذه المناطق من

حيث حجم الغلة ونوعيتها والمقاومة للأمراض والحشرات وغيرها من الإجهادات التي قد يتعرض لها الصنف .

ثالثا: اعتماد الأصناف Variety release

تدرج الأصناف التي يوصي بتسجيلها في قائمة الأصناف المسجلة أو القائمة القومية ، وقد تكتفي بعض الدول بإنشاء هذه القائمة ، أو قد يخضع الصنف الجديد لمزيد من الاختبارات والتجارب الموسعة قبل التوصية بزراعته في منطقة معينة أو لغرض معين ، ويتم عادة نشر النتائج بحيث يستطيع المزارع أو منتج البذار اختيار الصنف الملبي لأغراضه ، وهناك لجان وطنية تقوم بمهمة تقييم واعتماد وتسجيل الأصناف ، وقد تكون هذه اللجان حكومية في بعض الدول (وزارة الزراعة ، مراكز البحوث ، مربي النبات ، تجار البذار ، منتجي البذار ، المراكز الإقليمية والدولية المهنية ، والجامعات) ، وفي البعض الآخر قد تشترك جهات تربية الأصناف من شركات وتعاونيات مع المسؤولة في إجراء الاختبارات ، وفي بعض الدول لا يوجد نظام حكومي لتسجيل الأصناف ولكنه يتم بواسطة جهات أهلية كالجمعيات والاتحادات العلمية أو قد يقوم اتحاد مستنبطي ومربيا الأصناف مع شركات البذار بتنظيم هذه الاختبارات. تهدف عملية اختبار وتسجيل الأصناف الى تحديد مطابقة مواصفات الصنف التميز ، التجانس ، الثبات الوراثي ، والكفاءة الإنتاجية) مع ما ورد في تقرير المربي عن الصنف المراد تسجيله وإلى اقرار صلاحية الصنفي للتداول بحيث لا يسمح إلا للأصناف المميزة والمتميزة بتداول بذارها في قنوات التجارة. ويجب إجراء وصف دقيق للصنف في المراحل المتقدمة لبرامج إكثار البذار بعد اعتماد الصنف وذلك حماية الحقوق المربي والمستهلك.

رابعا: إكثار البذار Seed Multiplication:

يعتمد برنامج إكثار البذار على الكمية المحدودة من بذور المربي التي تتمثل فيها كل صفات الصنف وتكون على أعلى درجة من النقارة الوراثية ، حيث يتم إنتاجها تحت الإشراف المباشر لمربي الصنف وينتج منها الأجيال اللاحقة : بذار الأساس Foundation or Basic Seed ، والبذار المسجل Registered Seed ، والبذار المعتمد Certified Seed ، التي ينتج منها الكميات اللازمة من البذار للمزارع العادي ، ويجب المحافظة على مستوى جيد من النقاوة خلال المراحل المختلفة من عملية الإكثار الضمان إنتاج نهائي من البذار الجيد عالي النوعية في المراحل النهائية لعملية الإكثار . ويزداد معدل النقاوة القياسي في الأجيال المبكرة عن معدله في الأجيال المتأخرة. ولضمان النقاوة الوراثية في الصنف يجب زراعة الأجيال المبكرة في المناطق المناسبة لزراعة

الصنف المكاثر، وعدم القيام بعمليات الانتخاب للبذار، يكتفي باستبعاد الأنواع الغريبة مع مراعاة تطبيق أفضل العمليات الزراعية الممكنة. و يتطلب حساب الكمية المطلوبة من البذار تحديد المساحة المطلوب تغطيتها بذار الصنف مع الوضع بالحسبان أن هذه المساحة سيتم زراعة قسم منها بذار منج من قبل المزارعين أنفسهم ، لذلك يجب اتخاذ الإجراءات الضرورية التي ترغب المزارعين بالصنف الجديد عن طريق زراعة حقول للمشاهدة Demonstration Fields ، تظهر تميز الصنف الجديد عن ذلك الموجود بين أيديهم ، كما يجب الوضع بالحسبان كمية البذار المنتجة في برامج المحافظة على الصنف ، ومعدل إكثار البذار Seed Multiplication Rate ، ونظام الإنتاج المتبع ، ونظام التعاقد الذي سيبرم مع المزارعين منتجي مراحل الإكثار . تقوم جهة الإنتاج سواء كانت عامة أو خاصة بالترتيب الإنتاج البذار عبر المراحل الثلاثة في الأراضي التي تملكها أو تشرف عليها (في القطر حقول المؤسسة العامة لإكثار البذار، ومزارع الدولة) أو تلك التي يتم تأمينها من خلال التعاقد مع المزارعين المتخصصين والذين تتوفر لديهم الخبرة والإمكانات. يتم في الكثير من الأنظمة الزراعية إنشاء وحدات الإنتاج بذار الأساس، لاسيما في برامج إنتاج البذار الحكومية، أو في حالة الأصناف التي يتم استنباطها عن طريق برامج تربية الأصناف في الجامعات بحيث توضع سياسة الاعتماد الأصناف والأسس التي يتم وفقها طرح هذه البذور للاستغلال من وحدات القطاع العام أو الخاص. تجدر الإشارة إلى أنه بعد مرحلة بذار الأساس يضعف الإشراف المباشر لمربي الصنف على عملية إكثاره، مما يؤثر على النقارة الوراثية للبذور، ويزيد من فرص تغير صفات الصنف تدريجيا في حال عدم اتخاذ الإجراءات اللازمة للمحافظة على النقاوة الصنفية خلال مراحل إنتاج البذار المجل والمعتمد.

خامساً: معاملة البذار Seed Processing

تعد معاملة البذار بدرجة ملائمة ومتقنة عاملا هاما في إنتاج البذار الجيد وهو من أقوى مكونات برامج إكثار البذار وأكثرها فعالية، لذلك يجب تطبيقها بكل عناية عند معاملة كافة أنواع البذار. يحتاج البذار للتنظيف والتخلص من بذور المحاصيل الأخرى، وبذور الأعشاب الضارة، والقش، والحصى الخ من الشوائب، ومن ثم التدريج والتصنيف حجمية (بحيث يصلح كل حجم منها لغرض معين) والمعاملة بالمطهرات الكيميائية لاستبعاد الآفات والأمراض المحمولة على البذور، علما أن هذه العمليات معقدة وبحاجة لمكننة كبيرة تستلزم استخدام بعض المعدات والأدوات المتطورة نسبيا. وتستخدم خلال مراحل الإنتاج المختلفة الآلات والمعدات والأجهزة التي تناسب كل مرحلة (البذارات، الحصادات، آلات نقل البذار إلى محطات التجهيز، آلات الغربلة التي يتم اختيارها

بحيث تحقق أفضل فصل بين البذور ومختلف الشوائب المرافقة لها وبالوقت نفسه عدم إحداث أي أضرار ميكانيكية للبذور سواء أثناء إعدادها، أو تعبئتها، أو نقلها، أو تخزينها وان حدثت تكون في حدودها الدنيا. ولابد من التأكد من جفاف المحصول بشكل جيد، حيث يتم حصاد بعض المحاصيل وفيها نسبة عالية من الرطوبة (الذرة، الأرز)، كما أن بعضها بحاجة إلى التقشير (الذرة) قبل الفرط والتجفيف، ويتم تجفيف البذار إما من خلال النشر على أرضيات معدة لهذا الغرض أو بالمجففات، التي يجب ألا تزيد درجة حرارتها عن حدود معينة كي لا تتأثر حيوية البذور. ويتم تعبئة البذار المغربل والمعقم في عبوات خاصة تحافظ على حيوية البذور مع كتابة الإرشادات للمزارعين حول الصنف الموجود داخلها.

سادسا: تخزين البذار Seed Storage

يعد التخزين أحد الأنشطة المهمة في صناعة البذور لأنه يؤثر في حيويتها ويحميها من التلف وتدهور الحيوية، حيث يجب على الجهة المنتجة للبذار الاهتمام بمراحل التخزين المختلفة وذلك بدءا من الحصاد حتى الانتهاء من إعداد البذار للتداول وبيعه للزراعة، مع ضرورة وضعه تحت ظروف مراقبة شديدة منعا للرطوبة، والقوارض، والحشرات، والأمراض، والحرائق. يشترط في وسيلة التخزين الرئيسية أن تكون حسنة التجهيز بحيث تراعى فيها الشروط الصحية من سلامة الجدران، والأرضيات، والسقوف، وتوفر المداخل التي تناسب وسائل النقل، مع توفير التهوية المناسبة، والوقاية من الأمطار، وأن تكون ذات تصميم مناسب يساعد على شحن البذار للعملاء دون حدوث اختناقات، مع ضرورة توفر التيار الكهربائي والسيور الناقلة، كما يجب تجهيز المخزن بمواد التبخير لمقاومة الآفات. ويتم رص شحنات البذار بنظام بحيث يتم تمييز كل شحنة شريطة أن توضع عليها بطاقات تدل على أنها بذار مقبول نتيجة الفحوصات المخبرية المطلوبة على أن يتم إخراج البذور المرفوضة من المخزن. ويتم أخيرا فتح سجل لحركة البذار في المخزن، وسجل آخر يوضح العينات المسحوبة من قبل الجهات المختصة بإجراء التحاليل على أن تكون النتائج السجل لتحديد كميات البذار المقبولة والمرفوضة، وكيف تم التصرف بالأخيرة.

سابعا: مراقبة نوعية البذار وجودة Seed Quality Control

تقوم جهة رسمية بمراقبة جودة البذار تسمى هيئة مراقبة جودة البذار، وهي عبارة عن وحدة مركزية تقوم بتنفيذ عمليات مراقبة إنتاج البذار في معظم المراحل حيث تقوم بأخذ عينات من البذار بشكل دوري للتأكد من نوعه وجودته، حيث تستند الاختبارات المنفذة إلى تشريعات البذار لكي يثق المزارع بأن البذار الذي سيشتريه يتمتع بالصفات المطلوبة.

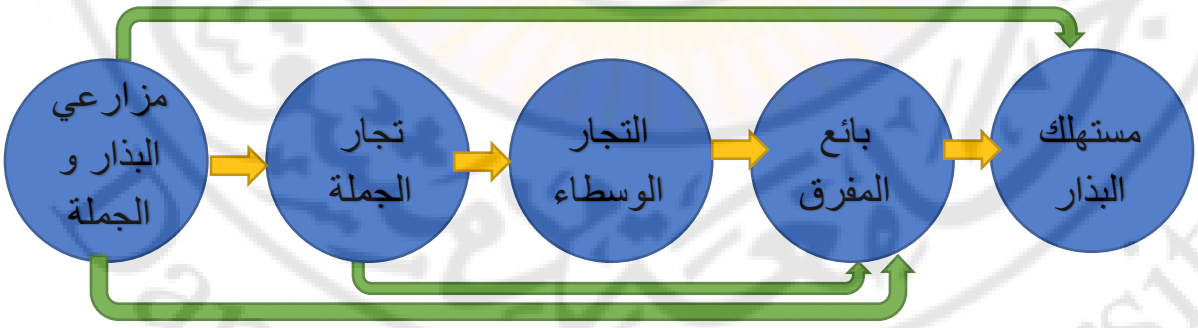
يجب أن تكون هيئة المراقبة ذات استقلالية كاملة وغير مرتبطة بصورة مباشرة بالمؤسسات والهيات الأخرى التي تقوم بتنفيذ الخطوات والمراحل الأخرى المتعلقة بإنتاج البذار المحسن، ومن جهة أخرى يجب أن تكون بمثابة مؤسسة حكومية وشبه حكومية مسؤولة مباشرة أمام وزارة الزراعة في كل دولة. وتضم مواصفات جودة البذار اختبارات النقاوة، والإنبات، وصحة البذار، ومحتواها من بذور الأعشاب والرطوبة إلى جانب بعض الصفات الأخرى، وتتم الاختبارات في المراحل المخالفة الإكثار البذار بدءا من مراحل الاختبار والاعتماد والتسجيل، وتجري المراقبة وتفتيش البذار واختباراته حقلية ومخبريا. وبناء على ذلك يجب على منتج البذار سواء كان شركة أو جمعية تعاونية أن يفهم كيفية المحافظة على جودة البذار وكيفية تقديرها وأن تضم هيئة مراقبة الجودة عناصر مدربة تدريبية كافية وأن تزود بالأجهزة والأدوات اللازمة لتقدير جودة البذار وأن تتاح لهذه الهيئات سواء الخاصة أو العامة فحص البذار. يدخل في تكوين العديد من الشركات وتنظيمها جهاز المراقبة الجودة الداخلية يعمل على تطبيق الضوابط التي تضعها الجهة الرسمية ويقوم بالتفتيش الحقلي للتاك من النقاوة الوراثية وأخذ عينات وفحصها للتأكد من النقاوة الطبيعية، والإنبات، ونسبة الرطوبة، والخلو من الأمراض والآفات بصورة مستمرة، بينما تقوم الجهة الرسمية بالتأكد من صحة إجراء هذه الاختبارات وإعادته على نسبة من العينات قد تصل إلى 10%.

ثامنا: التسويق والتوزيع Marketing & Distribution

يعد تسويق البذار الجيد عملية حيوية لإيصال الأصناف المحسنة إلى المزارعين، ويعني ذلك وجود نظام للإمداد المستمر ببذور عالية الجودة يمكن الاعتماد عليه بحيث يوفر للمزارع بذار الصنف الذي يرغبه في الزمان والمكان المناسبين وبالسعر الملائم. ويتطلب ذلك وجود نظام فعال و مناسب يحدد الطلب على بذار كل صنف بحيث يتم الوضع بالحسبان مدى توفر نظام للائتمان أو الإقراض المزارع ثمن البذار وغيره من المدخلات الزراعية ، وقد يكون هذا النظام حكومية أو مدعوما من قبل الحكومة كما هو الحال في تسويق البذار في القطر العربي السوري الذي يتم عن طريق المصرف الزراعي التعاوني وفروع المؤسسة العامة لإكثار البذار ، أو قد يكون نظاما تضمنه وتنظمه اتحادات المزارعين أو التعاونيات بحيث توفر مستلزمات الإنتاج ومنها البذار بأسعار مناسبة تسدد ثمنها من قيمة المحصول الناتج . وتقوم هذه الجمعيات بدور هام إلى جانب قيامها بإنشاء مخازن لتخزين البذار حتى التوزيع ، كما أنها تقوم بإنشاء منافذ التوزيع البذار في الأماكن التي يوجد فيها طلب متزايد على البذار كالقرى والتجمعات الريفية ، كما أنها تقدم بعض الخدمات

الإرشادية عن الأصناف التي يتم زراعتها وكيفية الحصول على إنتاجية أعلى من خلال تطبيق أفضل المعاملات الزراعية ومواعيد إجرائها ، ويمكن لهذه التعاونيات أيضا أن توفر الآلات الزراعية اللازمة للزراعة والري والتسميد والحصاد وغيرها من العمليات الزراعية ، ويمكن أن تقدم هذه التعاونيات خدمة مراقبة جودة البذار من خلال قيامها بالتفتيش الحقلي والمخبري لصالح عملائها المزارعين ، وقد يكون من أهدافها المساعدة في تسويق المحصول الناتج بعد إعداده بالشكل المناسب . تقوم الجهات الحكومية في كثير من الدول النامية بإنشاء برامج إنتاج البذار وإقامة شبكات التوزيع وتداوله سواء من خلال القنوات الحكومية للتوزيع والتسويق، أو من خلال وكلاء وتجار محليين. وفي ظل التوجهات الجديدة نحو سياسات التجارة الحرة وإعطاء القطاع الخاص دورة أكبر في إدارة وملكية أنشطة صناعة البذار فإن من المتوقع أن تقوم التعاونيات واتحادات المزارعين وتجار البذار بدور كبير كبديل للجهات الحكومية في إدارة هذه الأنشطة، وهذا يضمن عدم احتكار جهة معينة واحدة لأنشطة صناعة البذار لأن ذلك متعلق بغذاء وكساء المجتمعات الريفية.

يبرز الدور الكبير للقطاع الخاص في أنشطة توزيع البذار من خلال السرعة الاستجابة وتلبية الطلب على البذار قياساً إلى الجهات الحكومية التي تحكمها الكثير من القواعد والقيود، حيث يقوم بتوزيع البذار المعد من خلال شبكة فعالة ومنظرة على مستوى رفيع تشمل البائعين سواء بالنسبة للكميات الكبيرة أو الصغيرة (شكل 1).



شكل (1) قنوات التسويق من خلال القطاع الخاص (Douglas , 1980)

يتطلب مثل هذا التنظيم سنوات عديدة من أجل تطوره وانتشاره، كما يساعد ترويج مبيعات البذار ومعرفة طلبات الأسواق التجارية على نحو دقيق. وهذا يعد امرا أساسيا سياسة التخطيط الإنتاجي. ويتوقف نجاح شبكة التوزيع هذه بدرجة كبيرة على صحة اختيار وكلاء توزيع البذار وكفاءاتهم.

ويمكن تلخيص العناصر الأساسية التي قد تؤثر في نجاح أو فشل برامج إنتاج البذار بما يلي : التعرف على الوضع الحالي لبرامج البذار مقارنة بما يمكن تحقيقه ، وجود الأصناف المحسنة التي يمكن إدخالها في برنامج إكثار البذار ، والطرق المثلى الإكثار البذار التي استنبطت في البرامج البحثية ، والأسس الممكن إتباعها لزيادة المعروض من البذار عن طريق الاستيراد أو الإنتاج المحلي ، ووضع برامج جيدة الضبط ومراقبة جودة البذور ، وتحديد الطرق الواجب التعامل بها مع المزارعين وترغيبهم في الأصناف الجديدة وتحديد طرق تسويقها ، وتنمية الطاقات التدريبية للأيدي العاملة ، وتوفير الموارد الأساسية اللازمة لعملية الإكثار . وتعد عملية الحصول على بذار الأصناف المحسنة حلقة وصل هامة في سلسلة نشاطات إنتاج البذار المحسن. ولتحقيق ذلك يجب مراعاة ما يلي: العوامل التي تؤثر في استعمال الأصناف المحسنة من قبل المزارعين، وإنشاء نظام فعال لتوعية وتدريب المزارعين على مزايا هذه الأصناف، وتشجيع وتنمية نظام تسويقي سليم لتوفير احتياجات المزارعين من بذار الأصناف المحسنة، وربط النقاط المذكورة مع سياسات الدولة وتحديد الخطوات التي تساعد على استعمال البذار الجيد للأصناف المحسنة.

تطبيق التشريعات التي تحكم صناعة تجارة البذور:

لابد من وجود إطار تشريعي مناسب لتنظيم مختلف خطوات برنامج إكثار البذار، ومراحله، وحماية المزارع وذلك من خلال تحديد معدل الصفات القياسية الدنيا البذار المحسن وتحديد مدى الثقة بين البيانات المتعلقة بالبذار والملصقة عليه. عموما، تتناول التشريعات في صناعة البذار المجالات التالية: (جمعة والهواري، 2000): برنامج استنباط وتقييم وتسجيل الأصناف، وبرامج ونظم اعتماد البذار، وتسويق وتجارة وتداول ومراقبة الجودة في قنوات تداول البذار، ونظم اختبارات البذار حقليا ومخبرية، وتصدير واستيراد البذار، وحماية حقوق المربي وحق استغلال الأصناف، وبرامج الحجر الزراعي لحماية الزراعة الوطنية من إدخال بذور الحشائش والآفات الضارة الحشرية والمرضية من الدول الأخرى. كما يجب على الشركة أو الجهة المعنية بإنتاج البذار العمل، ومن خلال الإطار التشريعي الذي تسنه الجهات الإدارية المختصة والتي تحدد نشاط هذه الشركة أو الجهة في صناعة البذار، على الإلمام الجيد بجميع التشريعات التي تنظم أنشطتها من تراخيص وعقود قانونية مع عملائها من مزارعين ومراكز توزيع وشركات نقل. إضافة لما سبق هناك أمور أخرى تساعد بشكل كبير في نجاح صناعة إنتاج البذار وتتلخص في توفير برامج الإرشاد الزراعي، وتأهيل المزارعين، وتوعيتهم بأهمية استعمال البذار المحسن من خلال وسائل

الدعاية المرئية والمسموعة والمقروءة، ويتطلب الأمر أحياناً قيام نظام من التسهيلات الائتمانية تمكن المزارع من اقتناء البذار المحسن والتزود بالمواد ز المستلزمات الكيميائية.

التربية للمحافظة على النقاوة الوراثية:

تقع على عائق مربي النيات المحافظة على النقاوة الوراثية للصف الجيد بن اعتماده بحيث يكون لديه دائما كميات جديدة من بذار المربي (Breeder Seed). ولا يسمح عادة بتسجيل الصف الا بعد أن يحدد في الطلب المقدم من جهة تربية الصف الجهة المسؤولة عن إنتاج بذار المربي سنويا وهذا ما يعرف ببرنامج المحافظة على الصنف Variety Maintenance Program. ويهدف هذا البرنامج إلى إنتاج بذار المربي للصف الذي يتم تسجيله سنويا وذلك بواسطة المربي خلال فترة تداوله تجارياً وذلك لتلاقي حدوث تغيرات في صفات الصنف الأصلي بعد مرور عدة أجيال من التكاثر نتيجة الانعزالات الوراثية أو حدوث خلط وراثي أو ميكانيكي خلال مراحل الإنتاج والإعداد المختلفة. ويتم إنتاج بذار المربي لأكثر من سنة على أن يتم تخزين الناتج وتقيم الكمية اللازمة لبرنامج الإكثار ولا يخضع بذار المربي للاعتماد إلا إذا طلب المربي ذلك، ويلجأ مربوا النبات في الجهات والمراكز المتعارف عليها في المحافظة على الأصناف مثل مراعاة نسبة العزل بين الأصناف والأنواع المختلفة. تشمل عملية المحافظة على النقاوة الوراثية للأصناف زراعتها تحت ظروف معينة مناسبة تخضع خلالها للمراقبة واستبعاد النباتات المغايرة للصنف ، وتتم في محاصيل الحبوب المحافظة على الأصناف بزراعة النباتات التي تمثل الصنف الجديد بمعدل سطر لكل منها (سنبلة سطر) ، حيث تم وبدقة مراقبة هذه النباتات وتحصد السطور المطابقة لصفات الصنف ، تعاد الزراعة في قطع تجريبية صغيرة ليتم إنتاج البذار من أفضل هذه القطع على أن تكون نقية بدرجة عالية ، ونظيفة ، و خالية من التراب، بذور الأعشاب و الأنواع و الأجناس القريبة من الصنف المزروع، ولابد من الإشارة عنا إلى أن بعض الشركات المنتجة او المستنبطة للصنف الجديد قد تقوم ببيعه إلى جهة أو شركة أو جمعية تعاونية ، وفي هذه الحالة تكون هذه الجهة هي المسؤولة عن إنتاج بذار المربي أو قد تقوم الشركة ببيع حق استغلال وإكثار الصنف إلى جهة واحدة أو عدة جهات وعندئذ تظل الشركة هي المسؤولة عن توفير بذار المربي من الصنف الجديد . لقد تم تبني حقوق مربي النبات في الكثير من الدول ذات برامج البذار المتطورة وذلك لحماية استثمارات مربي النبات في مجالات استنباط الأصناف الجديدة والمحافظة على حقوق الملكية وبالتالي فإن إكثار بذار الأصناف الجديدة يتطلب موافقة المربي وهناك رسم محدد يدفع

للمربي صاحب الامتياز، وهذا النظام شائع الانتشار في البلدان التي يتولى القطاع الخاص فيها إنتاج الأصناف الجديدة، أما الدول التي تشرف فيها الحكومة على برامج التربية فقلما نجد مثله.

الفصل الثاني إنتاج الأصناف المحسنة

وفقا للمعايير الدولية فإن كلمة Variety مرادفة لكلمة Cultivar كما هو محدد في القانون الدولي لتسمية النباتات المزروعة 1980، المادة العاشرة منه، حيث يشير المصطلح الدولي للصنف Cultivar بأنه مجموعة من النباتات المزروعة التي تتميز تميزا واضحا بصفات مورفولوجية أو فيزيولوجية أو خلوية أو كيميائية معينة، وإذا تكاثرت تكاثراً جنسية أو خضرية فإنها تحتفظ بهذه الصفات (ريجنيل، 1988). ويقصد بالصنف المحسن مجموعة السلالات المنتخبة والمعروفة بقدرتها العالية على إعطاء مردودية أعلى من الأصناف التقليدية في وحدة المساحة واستقرار هذه المردودية عبر المناطق البيئية وعبر السنين. ويعرف الصنف المحلي: بأنه صنف تطور خلال حقبة من الزمن تحت ظروف زراعية - بيئية خاصة في منطقة محددة، ويطلق عليه أحيانا اسم طراز بيئي ecotype أو أصل محلي .land race ولابد من الإشارة هنا إلى أن القيمة الزراعية لأي صنف من الأصناف إنما تتوقف على عدة صفات مميزة أهمها : القدرة الإنتاجية العالية ، وجودة المنتج النهائي من هذا الصنف ، واستجابة عالية لطرق الزراعة المحسنة مثل : استجابة نباتات هذا الصنف لمعدلات التسميد ومعدلات البذار العالية وغيرها من المتطلبات الزراعية ، ومقدرة نباتات هذا الصنف على تحمل الآفات المختلفة المنتشرة في منطقة الزراعة ، ومقدرة نباتات هذا الصنف على النمو في الظروف البيئية غير الملائمة كالصقيع ، الجفاف ، الرياح التي قد تؤدي للرقاد ، وصلاحية الصنف للمكننة الزراعية من الزراعة حتى الحصاد الآلي .

الوصف الصنفي وأهميته في برنامج إنتاج البذور:

ان برنامج إنتاج البذور الناجح هو الذي ينتج عنه كميات مناسبة من البذور المحسنة تتوفر فيها الشروط الآتية: خلوها من الأمراض التي تنتقل عن طريق البذور وخلوها من الإصابات الحشرية، وتجانسها ومطابقتها للصنف وخلوها من بذور الحشائش، وتميزها بالحيوية ونسبة إنباتها عالية، وتعطي بادرات قوية ينتج عنها نباتات مطابقة تماماً للصنف ومتماثلة وراثياً ومورفولوجياً.

لذلك المراحل المختلفة لبرنامج إكثار البذور التي تبدأ ببذور المربي لابد أن تكون تحت المراقبة الكاملة والتي يمكن من خلالها التخلص من:

- ❖ الاختلافات الوراثية غير مرغوبة والتي قد تنتج عن حدوث نسبة من التلقيح الخلطي أو الطفرات أو بعض الانعزالات الوراثية.
- ❖ الخلط الميكانيكي ببذور أصناف أو محاصيل أخرى والذي قد يحدث بالآلات المستخدمة في الحصاد، والغربلة، والتعليم، والتخزين.

ويتطلب ذلك فحص حقول الإكثار بدرجاتها المختلفة للتأكد من مطابقة الصنف وتجانسه بالحقل خلال مراحل نموه المختلفة، حيث يتعين على المفتش أن يكون ملمة بمواصفات الصنف والصفات المميزة له حتى يتمكن من أن يؤدي عمله بكفاءة وفعالية لذا يعد وصف الصنف وتحديد مواصفاته والصفات المميزة له عملية ضرورية وهامة تتبع من جميع برامج إنتاج البذور.

الصفات التي تستخدم في الوصف الصنفي:

يوجد الكثير من الصفات التي يمكن استخدامها في تمييز الأصناف والتعرف عليها، والتي هي صفات مورفولوجية، أو فسيولوجية، أو سيتولوجية، أو كيميائية، بيد أنه يفضل الاعتماد على الصفات التي تحقق الشروط التالية: يمكن مشاهدتها بسهولة، ويسهل وصفها أو قياسها، وذات درجة عالية من الثبات الوراثي، وتكون درجة تأثرها بالظروف البيئية أقل ما يمكن. ولوحظ أن الصفات المورفولوجية الأسهل التي يمكن استخدامها في الوصف الصنفي، حيث تتوفر فيها الشروط السابقة، كما يمكن أن تجري المشاهدات على الحبوب، والبادرات، والنباتات الكاملة سواء في المخبر أو في الحقل، كما تتوفر قوائم الكثير من الصفات التي يمكن استعمالها في تمييز الأصناف والتعرف عليها الكثير من الأنواع النباتية أعدت من خلال بعض الهيئات الدولية التي تهتم بهذا المجال مثل:

الاتحاد الدولي لوقاية الأصناف النباتية الجديدة

(UPOV The International Union for Protection of New Varieties of Plants) ، ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD

(Organization of Economic Cooperation and Development) ، و المجلس الدولي للمصادر الوراثية النباتية (International Board for Plant Genetic Resources) (IBPGR) ، و الجمعية الدولية الاختبار البذور (International Seed Testing Association) (ISTA).

طرق إنتاج الأصناف المحسنة:

يتم إنتاج الأصناف المحسنة من قبل مربي النبات الذين يقوموا بتطبيق أسس الوراثة وقوانينها (الانتخاب والتهجين) لغرض تحسين الصفات النباتية الهامة المتوارثة لأي محصول ويعرف هذا العلم بعلم تربية النبات. ومن أعمال مربي النبات في مجال المحاصيل:

1. إيجاد أصناف ذات إنتاجية عالية ونوعية جيدة مثل العمل على إنتاج أصناف من الشوندر السكري ذات إنتاج جذري جيد ودرجة حلاوة مرتفعة، أو العمل على تحسين نوعية التيلة في القطن.
2. إيجاد أصناف ملائمة للظروف البيئية السائدة في أي منطقة من المناطق الزراعية لاسيما تلك المتعلقة بضرورة توفر الظروف المثالية لموعد الإزهار والنضج في هذه الأصناف.
3. إيجاد أصناف مقاومة أو متحملة للظروف غير الملائمة لنموها في منطقة الزراعة، مثل: شدة الرياح بالنسبة لمحاصيل الحبوب والتي قد تؤدي لرقاد Lodging نباتاتها، وما ينتج عنها من إساءة لنضج الحبوب من جهة وصعوبة حصاد النباتات من جهة أخرى، والآفات الزراعية المختلفة والمنتشرة في منطقة الزراعة والتي تفتك بالمحصول.

تتم عملية إنتاج الأصناف المحسنة بإحدى طرق ووسائل الانتخاب النباتي والذي يعرف بأنه العلم الذي يدرس الصفات الوراثية للنبات ومن ثم يستخدمها بهدف خلق وإيجاد تراكيب وراثية جديدة أكثر تأقلما وتجاوبا مع المتطلبات الكمية والنوعية للإنتاج الزراعي، وبهدف تحقيق رغبات الإنسان المتزايدة والمتنوعة والمتجددة.

أولا: الانتخاب المحسن أو الخلاق:

ويقصد به خلق تراكيب وراثية جديدة تتصف بمردودية عالية وبصفات زراعية وبيئية ونوعية جيدة ومميزة، حيث حاول الإنسان منذ القدم العمل على انتخاب أفضل النباتات وأخذ بذورها ومن ثم إعادة زراعتها في السنة القادمة ونتيجة لذلك حول الإنسان الكثير من المحاصيل البرية إلى الحالة المستأنسة

والمزروعة معتمدة في ذلك على خبرته وقدرته الذاتية. لقد حقق المربون نتائج هامة جدا في تحسين المحاصيل الذاتية وخلطيه التلقيح على حد سواء، وتطور هذا الانتخاب تطورا كبيرا في السنوات الأخيرة نتيجة التطور الحاصل في العلوم الأخرى والتي يرتبط بها: كعلم الخلية، علم الوراثة، علم الفيزيولوجيا النباتية، علوم الفيزياء والكيمياء الحيوية، أمراض النبات والإحصاء الزراعي وغيرها. ويتوقف نجاح هذا الانتخاب على مجموعة من العوامل أهمها : وجود الاختلافات الوراثية ضمن النوع المراد تحسينه وبخاصة ما يتعلق منها بالصفات الإنتاجية ، لأنه كما أشرنا فإن عملية الانتخاب تعني عزل أفضل الأفراد الحاملة لأفضل الصفات ، وإيجاد هذه الاختلافات داخل النوع وباستمرار لتعطي فرصة دائمة للانتخاب والتحسين ، وإقامة مجمعات Collections للعوامل الوراثية للمحافظة عليها من جهة ولإعادة إنتاجها من جديد عند الرغبة فيها وللاستفادة في خلق تراكيب وراثية جديدة ، وخلق اختلافات جديدة عن طريق التهجين و عن طريق الطفرات ، ويتم من أجل تحقيق هذه النقاط اللجوء إلى استخدام التقانات التالية في إنتاج الأصناف المحسنة :

أ- التهجين العادي:

يقوم المربي في البداية بالبحث عن الاختلافات الوراثية ضمن النوع، ويعمل على تأصيلها وتنقيتها قبل البدء بعملية التهجين وذلك بتنفيذ الانتخاب الإجمالي Mass Selection لرفع درجة النقاوة أو باستخدام طريقة النسب Selection Pedigree للوصول إلى السلالة النقية Inbred Line التي هي مجموعة من النباتات على درجة1عالية من التماثل الوراثي والظاهري ولا تستجيب للانتخاب بسبب نقاوتها العالية وعدم وجود اختلافات بين أفرادها.

<u>مبدأ العمل:</u> لاحظ مربي الثبات عند وجوده في حقل مزروع بالقمح أن نباتاته تعاني من الرقاد ماعدا نبتة واحدة أو بضع نباتات فيعمل على حمايتها حتى النضج ومن ثم يجمع بذورها لزرعها في الموسم القادم ويختبر مدى مقاومتها للرقاد ولمدة عدة سنوات ويقارن ذلك مع بعض السلالات من الصنف المزروع ليتأكد من أن صفة المقاومة هذه هي صفة وراثية وليست بيئية، وتعرف هذه الطريقة بطريقة الانتخاب الفردي. وتتابع عملية الانتخاب بطريقة النسب حتى الوصول إلى الأصالة الكاملة بعد عدة أجيال من التلقيح الذاتي المستمر في ذاتيات المستمر وبطريقة التجميع Bulk في خلطيات التلقيح. يتم بعد ذلك اختبار هذه السلالات النقية في تجارب مقارنة حقلية وفي حقول مشاهدة واختبارية ويعتمد المتفوق منها بعد أن يتم التأكد من صفاتها الإنتاجية والنوعية، وتسجل في السجل الرسمي للأصناف وترسل إلى مؤسسة إكثار البذار لتقوم بإكثارها وتوزيعها

على الفلاحين المنتجين بهدف زيادة إنتاجيتهم، والأمر نفسه ينطبق على تلك النباتات المتحملة للجفاف، وللملوحة ... الخ.

ب- التهجين بين الأنواع: Interspecific hybridization

يلجأ المربي إلى هذا النوع من التهجين بعد أن يكون قد استنفذ كامل الاختلافات الوراثية الموجودة ضمن النوع وله أهمية خاصة في تربية النباتات ذاتية التلقيح، فمن المعروف أن هناك تقارب بين الأنواع النباتية العائدة للجنس نفسه في العديد من الصفات الوراثية والبيولوجية وبخاصة الأنواع البرية والمزروعة. لكن لوحظ وجود بعض العوائق التي تعترض عملية جمع الصفات الجيدة لأبوين من نوعين مختلفين من أهمها:

1. ظاهرة عدم التوافق بسبب الاختلاف في عدد المجموعات الكروموزومية مما يجعل الهجين عقيما في حال نجاحه، وقد ساهم التقدم العلمي في التغلب على ذلك وإعادة الخصوبة إلى الهجين الناتج إما عن طريق التهجين الرجعي مع أحد الأبوين لعدة مرات أو عن طريق التضاعف الكروموزومي، ولوحظ الكثير من الحالات التي تم فيها التضاعف الكروموزومي لإعادة الخصوبة بعد تهجين بعض الأنواع مثل، جنس الكولزا (اللفت الزيتي) والقمح وهذا ما يعرف بالتضاعف المفتوح. Allopolyploid.
2. انتقال بعض الصفات غير المرغوبة من النوع البري إلى الهجين الناتج وبخاصة عند وجود ارتباط بين الصفات الجيدة والسيئة. وقد مكن التقدم العلمي من التغلب على ذلك عن طريق نقل كروموزوم واحد فقط أو جزء منه من النوع البري إلى المزروع لنحصل على N2 + 1 أو عن طريق التبادل بين الكروموزومات المتشابهة أو بين أجزاء منها.

ت- التهجين بين الأجناس: Intergeneric hybridization

يتم اللجوء إلى هذا النوع من التهجين بعد أن تعجز طرائق التربية الأخرى من تحقيق أهداف ورغبات المربي. يتم هذا التهجين بين جنسين مختلفين: مثلا أدى التهجين بين القمح والشيلم (Secale x Triticum) إلى الحصول على نوع جديد من المحاصيل أطلق عليه اسم القمحيلم (الترتيكالي) والمعروف بخبزه الطري ذي النوعية التكنولوجية العالية إضافة إلى استخداماته العلفية والصفات الزراعية الأخرى، والتهجين بين القمح والشعير (Hordeum x Triticum)، وبين الذرة البيضاء والذرة الصفراء، كما أمكن تحسين نوع من اللفت الزيتي لرفع درجة مقاومته للصقيع وخفض نسبة حامض اللينوليك في بذوره. وتختلف الأجناس فيما

بينها بعدد الكروموزومات وبنوعيتها وبعدد المجموعات الكروموزومية Genome مما يسبب مشكلة عدم التجانس في هذا النوع من التهجين وبالتالي ظهور حالات عالية من العقم، وأمكن التغلب على ذلك في بعض الحالات عن طريق التضاعف الكروموزومي باستخدام مادة الكولشيسين Colchicine لإعادة الخصوبة إلى الهجين.

ث- استخدام المطفرات لإنتاج الطفرات: Mutations

الطفرة بالتعريف هي تغير مفاجئ في التركيب الوراثي يحصل بصورة آنية ويورث للأجيال اللاحقة. يلجا المربون حالية إلى هذه التقانة (التطفير الصناعي) بهدف خلق اختلافات وراثية جديدة بصورة مستمرة ووضع هذه الاختلافات تحت تصرف الانتخاب للوصول إلى سلالات جديدة ذات صفات مميزة. وقد تم الحصول على نتائج هامة في هذا المجال لدى عدد كبير من نباتات المحاصيل مثل البطاطا والقمح والشعير والتبغ.

لابد من الإشارة هنا إلى إمكانية حدوث الطفرات بشكل طبيعي ضمن الأنواع النباتية ولكن بدرجة محدودة جدة إضافة إلى كونها متنحية ومميتة في معظم الحالات ، وعلى الرغم من ذلك فإن الإنسان أكتشف بعض هذه الطفرات واستغلها لصالح زيادة الإنتاجية وتحسين النوعية ، غير أن انخفاض درجة حدوث مثل هذه الطفرات جعل المربين يفكرون بإمكانية تحريض الطفرات صناعية سواء بالإشعاع مثل أشعة X وأشعة غاما أو بالمواد الكيميائية مثل غاز الخردل ، الميتان سلفونات الايثيل وغيرها من المواد ، علما أنه يفضل إطالة فترة تعريض النباتات للأشعة من أجل إحداث الطفرات الصناعية بدلا من رفع درجة تركيز المادة المشعة . ويميز هنا بين أنواع عدة من الطفرات : **طفرة وراثية** : وذلك عند إصابة العامل الوراثي بكامله ، **و طفرة جزئية** : وذلك عند إصابة جزء من الكروموزوم ، **وطفرة كروموزومية** : إذا أصابت الكروموزوم بكامله ، **وطفرة مضاعفة** : إذا ما أصابت المجموعة الكروموزومية بكاملها وأدت إلى مضاعفتها ، ويترافق هذا التضاعف عادة بنقص في الخصوبة مما يجعل له أهمية أكبر لدى النباتات الخضرية كالبطاطا ، الشوندر ، النباتات الورقية ، ونباتات الزينة والفاكهة وغيرها ، و **طفرة أحادية** : إذا ما أصابت المجموعة الكروموزومية بكاملها وأدت إلى اختزالها ، وتعد الصيغة الأحادية Haploid من الطفرات الهامة جدا لأنها تمثل طريقة سريعة جدا للوصول إلى التماثل الوراثي بفعل التضاعف بالكوليشسين والوصول إلى Diploids متماثل ومتجانس . وأخيرا تزداد فعالية الطفرات الصناعية عندما يتعلق الأمر بإحداث تغيرات في صفات نوعية ترتبط بعدد قليل من المورثات.

ثانياً: الانتخاب الحافظ:

ويقصد به المحافظة على التراكيب الوراثية الموجودة عند المربي من التدهور الوراثي والميكانيكي من الطفرات الطبيعية، أي لا يتم هنا إيجاد تراكيب وراثية جديدة وإنما تتم المحافظة على التراكيب الموجودة أصلا. ولا تعد عملية إنتاج الصنف الجديد واعتماده وإكثاره وتعميم زراعته نهاية المطاف بالنسبة للمربي منتج هذا الصنف، بل لابد من العمل على حماية الصنف الجديد وإنتاج بذار المربي اي يهدف الانتخاب الحافظ إلى:

- ❖ المحافظة على الهوية الوراثية للصنف عن طريق منع حدوث أي عمليات خلط فيه ومنع ظهور أي اختلافات وراثية وذلك بالنسبة للنباتات ذات التكاثر الجنسي، بينما تكون المهمة في النباتات ذات التكاثر الخضري المحافظة على نباتات الصنف خالية من الأمراض.
- ❖ إنتاج الكميات المطلوبة من الصنف الجديد عن طريق إكثار المكونات الوراثية الأولية ووضعها تحت تصرف مؤسسات الإكثار.

أخيرة لابد من التأكيد على أهمية إنتاج الأصناف المحسنة وتأمين الكمية الكافية من بذارها والعمل على سرعة نقلها من البحث الزراعي إلى الفلاحين لاسيما وأنه من الثابت علمية أن معظم الأصناف المتداولة في الزراعة تحتاج إلى التجديد كل 10 - 15 سنة بسبب تدهورها وارتفاع نسبة الخلط فيها وتعرضها للإصابة بسلالات مرضية جديدة لم تكن معروفة سابقا مما يتطلب من الفنيين العرب العاملين في مجال التربية متابعة البحث دون توقف لإيجاد الأصناف الجديدة المحسنة والبديلة ، ولابد لهم هذا المجال من التعاون مع المنظمات العربية والدولية للاستفادة من المصادر الوراثية الكبيرة المتوفرة لديها وخبرتها الواسعة في هذا المجال .

خصائص البذار المحسن:

1- النقاوة الوراثية العالية : يتم انتخاب الصنف الجديد من قبل الجهات البحثية المختصة بناء على تفوقه بصفات معينة ، حيث يستطيع هذا الصنف وبما يحمله من تراكيب وراثية إعطاء نباتات متفوقة ، تتمتع بخصائص زراعية ، ومظهرية ، وتتميز عن الأصناف القديمة بالنقاط التالية : طول مناسب للنبات ، والإنتاجية العالية ، التبكير في النضج ، ومقاومة أفضل للجفاف أو استعمال أكفأ الماء ، القيمة الغذائية أو التصنيعية العالية ، مقاومة اكبر للأمراض والحشرات ، علما أن هذه الأصناف لا تساعد في زيادة الغلة إلا إذا حافظت على نقاوتها الوراثية وصفاتها الإنتاجية والزراعية والمظهرية خلال جميع

المراحل اللاحقة لإكثار البذار لحفظها من التلوث والخلط الوراثي وضمان وصول البذار إلى المزارعين بحالة نقية وراثيا ، لذا لابد من توفير هذا الصنف بمواصفاته المرغوبة للمزارع ليتمكن من الاستفادة من صفة أو أكثر من الصفات السابقة .ويؤدي تلوث بذار الصنف المحسن ببذار أصناف اخرى أو طرز عرضية إلى عدم التمتع بفوائد هذه الأصناف مما ينتج عنه خسارة كبيرة في الغلة بسبب الخلط والملوثات المختلفة (أمراض ، أعشاب ، أصناف ومحاصيل أخرى) . وأخيرا يتم التأكد من النقاوة الوراثية من خلال التجارب الحقلية وتنفيذ التفتيش الحقلي لإزالة الأصناف الغريبة قبل الإزهار من أجل تفادي حدوث التلقيح الخلطي أو حدوث الخلط الميكانيكي.

2- النقاوة الطبيعية أو الفيزيائية العالية: يقصد بها كمية البذار النقي للصنف حسب الشهادة التي تحملها العبوة، حيث قد يترافق بذار الصنف مع بذور الأعشاب، وبذور المحاصيل الأخرى، والشوائب، والبذور المكسورة، وقطع النبات وأوراقه، والحصى، والتراب، والثأليل الثعبانية ... الخ. تعتمد نسبة البذار النقي على درجة تنفيذ عمليات الغربلة والتنقية للبذار بعد الحصاد. عموما يجب ألا تقل نسبة البذار النقي عن 98 %. ويخشى المزارع من شراء البذار الملوث ببذار الأعشاب ، لاسيما و التي يصعب التخلص منها بعد وصولها إلى منطقة زراعية معينة ، ومن الطبيعي أن يتأكد المزارع من شراء بذار خالية من بذورها ، حيث حددت قوانين البذار ضرورة عدم وجود بذور الأعشاب الخبيثة في البذار الجيد ، علما أن المزارع يضطر إلى زيادة معدلات البذار بشكل كبير في حال احتوائه على كمية كبيرة من الشوائب ، وعلى الرغم من ذلك تبقى الكثافة النباتية في الحقل ضعيفة غير متجانسة ، وإذا كانت هذه الشوائب تتألف من بذور أعشاب ومحاصيل أخرى فإنها ستعطي نباتات غير مرغوب فيها تنافس المحصول الرئيس والنتيجة زيادة تكاليف الزراعة ، وخفض الغلة ، وتدني الجودة وقيمة المحصول الناتج . أن يخلو البذار المخصص للزراعة من بذور الأعشاب الضارة وذلك لأنها تنافس النبات على الماء والغذاء في الحقل مما يعني زيادة تكاليف الإنتاج وبالتالي انخفاض قيمة البذار المحسن، وتسبب زيادة في كمية البذار المخصصة لوحدة المساحة لكونها تخفض الكثافة النباتية كما تزيد من تكاليف خدمة المحصول، وأخيرا قد يسبب وجود بذور بعض الأعشاب مع الحبوب والبذور المخصص للغذاء أضراراً غذائية (التسمم).

3- نسبة إنبات جيدة : يقصد بها النسبة المئوية للبذار النقي القادر على إعطاء بادرات طبيعية قادرة على إعطاء نباتات قوية ، وسليمة ومتجانسة في الحقل تعطي الغلة للمزارع ، وكما هو معروف مع زيادة نسبة الإنبات يزداد عدد النباتات في الحقل ، وهذا يتطلب استبعاد البذار الذي تنخفض فيه نسبة الإنبات عن الحد الأدنى للإنبات ، كما أن زيادة كمية البذار قد لا تعوض انخفاض نسبة الإنبات ، علما أن نسبة

الإنبات تتأثر بموعد الحصاد وطريقته ، وظروف التخزين ، والإصابة بالحشرات والأمراض ، ونوع البذرة ، حيث تتميز بذار بعض البقوليات ومحاصيل العلف بقشرة قاسية تحد من امتصاص الماء ، لذا قد لا تعني نسبة النقاوة شيئا إذا كانت البذار غير قادرة على الإنبات وإعطاء بادرات في الحقل .

4- قوة الإنبات: تعني قوة الإنبات قدرة البذور على إعطاء بادرات في الظروف غير الملائمة، فعلى سبيل المثال نجد بعض البذور القادرة على الإنبات في الظروف المخبرية بينما يكون الفشل نصيبها في الظروف الحقلية. وقد لا تعني العينة ذات نسبة الإنبات العالي قدرتها على النمو في الحقل بنفس القدرة، حيث إن طبيعة التربة، وتركيبها، ورطوبتها، ودرجة الحرارة، ووجود الكائنات الحية، قد تؤثر في نمو البادرات الضعيفة. وبشكل عام فإن نسبة الإنبات المخبرية لن تكون نفسها في الظروف الحقلية، التي تكون مرتفعة في بذور الأصناف المحسنة مقارنة مع الأصناف العادية. ولابد من الإشارة هنا إلى تأثر قوة الإنبات بظروف النمو خلال مرحلة الحصاد والغربلة من أضرار تصيب الجنين، والغلاف البذري، ودرجة توفر الغذاء لها بمرحلة النضج

5- تجانس البذور وحجمها الجيد : تبرز أهمية انتظام وتجانس حجم البذور من خلال أعماق ومسافات محددة ومتساوية مقارنة مع البذار غير المنتظم الحجم ، وهي ذات أهمية خاصة في بعض المحاصيل مثل الذرة الصفراء التي تزرع على أبعاد محددة على الخطوط ، وتتأثر هذا الصفة بفعالية عمليتي الغربلة والتنظيف ، حيث تكون البذور بعد الحصاد مملوءة ببعض الشوائب (بذور أعشاب ، ومحاصيل أخرى) ، والتي يتم التخلص منها ومن البذور الضامرة من خلال عملية الغربلة وبالوقت نفسه تتم عملية تدريج الحبوب إلى أحجام محددة ، لذا يتميز البذار المحسن بتجانس حبوبه بالوزن والحجم بفعل عمليات الغربلة والتدريج وذلك بالمقارنة مع البذار العادي بتوقف حجم الحبوب في النجيليات عند الحصاد على مكان وجود السنبلة على النبات ، ، مكان وجود الحبة في السنبلة ، وخصوبة التربة وإضافة الأسمدة ، وقدرة النبات على الاستفادة من هذه الخصوبة ومن الأسمدة المضافة ، وقدرة النبات على التمثيل والخزن الغذائي ، والظروف البيئية السائدة خلال مرحلة نضج الحبوب ، والإصابات المرضية والحشرية منها .

6- الخلو من الأمراض والحشرات: تنقل البذور العديد من المسببات أو الكائنات الممرضة سواء على سطحها الخارجي (التفحم المغطى) أو بداخلها (التفحم السائب)، لاسيما في محاصيل الحبوب النجيلية، وبذلك تكون مصدرا لإصابة النباتات السليمة في الحقل، وقد لا تظهر أعراض الإصابة إلا في مراحل متأخرة من نمو المحصول. ويكون البذار المحسن خالية من الإصابات المرضية نظرة العمليات التنقية والتعقيم بالمواد الكيميائية. قد تقضي أمراض تعفن الجذور، وتخطط الأوراق على النباتات كاملة،

وتصبح النباتات مصدرة لإنتاج بذار مصاب تقوم بنشر هذه الأمراض عند زراعتها في الموسم اللاحق. وقد تسبب المكافحة الكيميائية أضرارا على صحة الحيوان والإنسان مما يتطلب العمل على زراعة بذار خال من الأمراض وذلك من خلال إتباع برامج مكثفة في التفتيش الحقلي واستبعاد النباتات المصابة. والأمر نفسه فيما يتعلق بانتشار الحشرات.

7- نسبة الرطوبة : تعد نسبة الرطوبة عامة اساسية وحيويا في تخزين البذار ، وكما وتوزيعها على المزارعين المنتجين بالوقت المناسب ، لذا تمر بذور الأصناف المحسنة هو معروف تكون هذه النسبة عالية عند الحصاد مما يعني الحاجة إلى التجفيف طبيعية أو صناعية لخفض نسبة الرطوبة إلى الحدود المطلوبة لاسيما وأن ارتفاع نسبة الرطوبة يؤدي إلى : تعفنها ، وخفض حيويتها ، وبالتالي تدني نسبة الإنبات ، فيها إلى حدود قد تكون غير مقبولة عند الزراعة ، وبالوقت نفسه يؤدي انخفاض نسبة الرطوبة عن الحد المطلوب بدرجة كبيرة إلى سهولة تكسر البذور خلال تداولها وزراعتها ، ولو أن ذلك يطيل من فترة التخزين . وتعكس هذه الخصائص نفسها على الحقول المزروعة بهذه البذور على النحو التالي: إعطاء الكثافة النباتية المطلوبة، وتوفير كمية البذار اللازمة لوحدة المساحة، والتقليل من عمليات التنقية والتنظيف، ومقاومة الأمراض والحشرات، وأخيرا المردود العالي من وحدة المساحة. ومن أجل نجاح إنتاج وتسويق بذار الأصناف المحسنة وبالوقت المناسب والكميات المطلوبة لابد من وجود جهة مسؤولة عن ذلك تتبع خطة مدروسة قادرة على اختيار المناطق المناسبة لزراعة هذه البذور بالتعاون مع فلاحين يستعملون نظم زراعية متقدمة ومجهزة تجهيزا جيدا لتجفيف وتخزين إنتاجها لضبط جودة البذور.

مراحل إكثار البذار المحسن:

تأتي عملية إكثار البذار مكملة لعمل مربي الأصناف المحسنة الذين يعملون في مراكز ومؤسسات بحثية متخصصة ويقومون باستنباط الأصناف المحسنة التي تعتمد رسميا من قبل لجنة أو هيئة حكومية مختصة فتسجلها وتسمح بإكثارها وتوزيعها على المزارعين لتحل محل الأصناف القديمة أو لتكون رافده لها في المناطق المخصصة لزراعتها.

يعد إنتاج وتوزيع واستغلال البذار المحسن من العوامل الأساسية في زيادة الإنتاج، حيث ليس المهم فقط استنباط الأصناف المحسنة وإنما إنتاج بذار جيد منها وإنما لإنتاج بذار جيد منها وتوزيعها على الزراعية المنتجين بالوقت المناسب، لذا تمر بذور الأصناف المحسنة قبل وصولها للمزارعين بمراحل اختبار وإنتاج وتكثير تتعرض خلالها الدراسات معينة لتثبيت الصفات التي أنتجت من أجلها. يقصد بإكثار البذور زيادة كمية البذور المحسنة التي توصل إليها المربي وتم اعتمادها من صنف ما بغية

تأمين الاحتياجات المطلوبة من بذور هذا الصنف الزراعة المساحات المراد زراعتها به. تتم هذه العملية ضمن شروط وأسس فنية معتمدة دوليا تضمن نقاوة الصنف وأصالته وجودته وتحافظ على صفاته الوراثية والفيزيولوجية والزراعية دون أي تدهور او خلط أو انعزال. أما برنامج الإكثار فهو المخطط العام للإجراءات الواجب اتخاذها والأنشطة التي يتعين انجازها لتأمين البذار وتوفير كمياته ، وبذلك يتضح بأن المهمة الأساسية المؤسسات إنتاج البذار تنحصر في إكثار الصنف المعين كما هو محدد الحفاظ على مواصفاته بحيث تصل للمزارع كبذار عالي الجودة وبالوقت المناسب ، حيث يجب مراعاة العناصر التالية عند وضع برنامج الإكثار : وجود الأصناف المحسنة لإدخالها في البرنامج ، والطرق المثلى لإكثار بذار هذه الأصناف ، ووضع برامج لضبط جودة البذار ومراقبته ، وطرق ووسائط الإرشاد المتبعة لترغيب المزارعين بالأصناف المحسنة ، وتوفير اليد العاملة المدربة ، وتوفير كافة المستلزمات الأساسية للإكثار . يبدأ التطبيق العملي للبرنامج بإكثار بذار المربي والتي تكون عادة كميات قليلة يقدمها المربي أو المؤسسة التي استنبطت الصنف المحدد للجهة المسؤولة عن الإكثار. وللوصول إلى الكميات المطلوبة من البذار المحسن تمر عملية إنتاج بذور الصنف المحسن عبر مراحل إكثار عديدة تختلف تسمياتها من دولة لأخرى وحسب نظام كل منها. إلا أن هناك بعض النظم الدولية المعتمدة والمتعارف عليها منها:

نظام منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) ومقرها أوروبا: Organization for Economic Cooperation and Development.

نظام هيئة اعتماد البذار الرسمية ومقرها الولايات المتحدة الأمريكية Association of Seed Certifying Agencies.: (AOSCA)

ووفق أنظمة هذه الهيئات يقسم البذار حسب مراحل إكثاره إلى الفئات التالية:

AOSCA	OECD	غيرها	
Breeder بذار المربي	Pre-basic بذار قبل الأساس	Nucledus النوية	G0
Foundation بذار الأساس	Basic بذار الأساس	Nucleus النواة	G1

Registered بذار مسجلة	Certified (1) بذار معتمدة (1)	Basic الأساس	G2
Certified بذار معتمدة	Certified (2) بذار معتمدة (2)	Registered المسجل	G3
Certified بذار معتمدة	Certified (3) بذار معتمدة (3)	Certified المعتمد	G4

أي أن مراحل الإكثار الرئيسية هي: بذار النوية، بذار النواة، بذار الأساس، البذار المسجل، البذار المعتمد، البذار المحسن ، وهو الذي يوزع للمزارعين . ويلجأ البعض الآخر إلى جمع المراحل السابقة في ثلاث مراحل أساسية هي : مرحلة ما قبل الأساس ، مرحلة الأساس ، مرحلة البذار المحسن .

A. مرحلة ما قبل الأساس : ويقصد بها إكثار بذار النوية والنواة أي بذار المربي :

1. بذار النوية : هي كمية البذور الأولية التي يتوصل إليها المربي من الصنف الجديد المحسن الذي تم إنتاجه بطريقة الانتخاب . ويزرع المربي هذه الكمية المحدودة من البذور في قطعة أرض صغيرة تحت إشرافه المباشر في منطقة مروية أو مضمونة الأمطار ليتحصل منها على بذار النواة .
2. بذار النواة : هي الكمية الأولى من بذور الصنف الجديد التي يتقدم بها المربي إلى مؤسسات إكثار البذار التي تقوم بزراعتها في مزارع خاصة للوصول إلى البذور الأساسية . وهذه البذور نقية جدا من حيث الصفات النصفية وكمياتها قليلة جدا / قد لا تتعدى بضع غرامات / في أيدي مربي النبات والمحطات التجريبية. وتعد الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في القطر العربي السوري الهيئة الوطنية المناط بها إنتاج الأصناف الجديدة المحسنة حيث تقوم بإنتاج بذار النوية والنواة وزراعتهما، علما انه يوجد تعاون مشترك ومستمر بينها وبين المنظمات ومراكز البحوث الزراعية الدولية / إيكاردا / والعربية / أكساد / والعاملة على أراضي القطر الإنتاج أصناف مشتركة.

B. مرحلة الأساس: تعد من أهم مراحل إكثار البذور وذلك لكونها تشكل الإكثار الأولي لبذار المربي وأن حصول أي خطا في عملية إنتاج هذه المرحلة سيكون له آثار سلبية في

المراحل التالية وفي مستقبل الصنف وسرعة وصوله بالنقاوة المطلوبة إلى المزارعين. وتتضمن هذه المرحلة إنتاج:

1. بذار الأساس: يتم الحصول عليها من خلال زراعة بذور النواة، وهي التي تحتوي على الصفات الوراثية المميزة للصنف وتكون على درجة عالية من النقاوة الوراثية للصنف بعد بذار النواة كما تكون مصدرة لإنتاج مراحل البذار الأخرى. تتواجد هذه البذور أيضا فقط في حوزة المربي والمحطات التجريبية وهي غير جاهزة للتوزيع. ونظرا لأهمية هذه المرحلة تقوم المؤسسة العامة لإكثار البذار في القطر العربي السوري بتنفيذ هذه المرحلة في محطات البحث العلمي الزراعي التي يتوفر فيها الكادر الفني المناسب والتجهيزات اللازمة والمساحات الكافية.
2. البذار المسجل: يتم تسميتها ببعض المراجع باسم بذار معتمد جيل أول. وهي الناتجة من حقل إكثار مزروع ببذور أساس، ويمكن الاستغناء عنها في بعض الحالات وبالنسبة لبعض المحاصيل وذلك وفق كميات البذور الأساسية المتوفرة. تعد الحدود المسموح بها في هذه المرحلة أقل تشدداً من تلك المحددة لبذور الأساس كما سنرى لاحقا عند الحديث عن التفتيش الحقلي، لذا تتم زراعتها في محطات البحوث أو لدى المزارعين الأكفاء المعروفين باحترامهم لعقود إكثار البذار. ويتم بعد ثبوت تفوق بذور الصنف الصفة معينة كالجفاف والإنتاج الخ فإنه يسجل في الدوائر الرسمية وتثبت مواصفاته لغرض التوزيع على الفلاحين، ويجب أن تحتوي البذور على صفات الصنف الوراثية وأن تكون على درجة معينة من النقاوة. وتستعمل بذار هذه المرحلة في إنتاج البذار المعتمد
3. البذار المعتمد: يتم تسميتها ببعض المراجع باسم بذار معتمد جيل ثان. ويتم مكثري البذور بسبب الحاجة لمساحات كبيرة قد يصعب توفرها لدى مزارع الحصول عليها من خلال إكثار أو زراعة بذار الأساس أو البذار المسجل أو من بذور معتمدة أخرى وذلك وفق الكميات المتحصل عليها من البذور في المرحلة السابقة . ويجب أن تكون بذور هذه المرحلة محتفظة بصفات الصنف وذات درجة خاصة من النقاوة . تجري عملية إكثار بذار هذه المرحلة في حقول المزارعين القطاع العام وعن طريق عقود سنوية .

C. مرحلة البذار المحسن : وهي المرحلة الأخيرة من مراحل إكثار البذار وتلجا إليها المؤسسة العامة لإكثار البذار عندما تكون الكمية المتوفرة من البذار المحسن غير كافية لتغطية حاجة المزارعين المنتجين ، كما أن المؤسسة العامة لإكثار البذار قد تعيد مرحلة الإكثار هذه السنة أخرى عندما يكون هناك نقص في الإنتاج بسبب ظروف بيئية غير متوقعة . تنفذ هذه المرحلة في حقول المزارعين مكثري البذور بسبب الحاجة لمساحات كبيرة . ويعرفها البعض بأنها البذور التجارية المعدة لإنتاج غلة الغرض منها الاستهلاك ويتم إنتاجها من قبل المزارعين والتجار بموجب مواصفات يحددها النظام المعمول في أي بلد ويشترط في إنتاجها توفر المعلومات التالية والتي توضع على العبوات : اسم المنتج .. البذار ومصدر البذار .. مرحلة الإكثار . ونسبة النقاوة ..... ، وتاريخ الإنتاج وهذا الأمر هو المعمول به في معظم دول العالم ومن قبل شركات إنتاج البذار على أن يتم بمساعدة الجهات الرسمية تتم عملية الإكثار في القطر العربي السوري وبجميع مراحلها من قبل المؤسسة العامة لإكثار البذار التي تعد مسؤولة عن عملية إنتاج وإكثار وبيع وشراء أصناف مختلف المحاصيل الحقلية ، حيث تقوم باستجرار وشراء البذور المحسنة من حقول المزارعين ، الذين تعاقدوا معها على إنتاج البذار ، ومن ثم تقوم بعمليات الغربلة والتعقيم والتخزين ، وعلى هذا الأساس نجد أن المؤسسة تعطي لونا خاصا يميز بذار كل مرحلة نوع أو صنف عن الأخرى ويجنب حدوث خلط بين بذار المراحل المختلفة خلال عمليات الغربلة والتعليم والتعبئة .

أسباب تدهور القوة الإنتاجية للأصناف أو للبذور المحسنة:

تتدهور السلالات النقية والأصناف المزروعة بفعل العوامل التالية:

1. اختلاط البذور ميكانيكياً: بسبب عدم إتباع الدورات الزراعية الملائمة وزراعة الأصناف المختلفة بعضها إثر بعض، واختلاط بذور الأصناف خلال الحصاد والدراس والتنقية في مراكز الغربلة، وعدم انتظام التخزين.
2. اختلاط البذور وراثياً: نتيجة حدوث التلقيح الخلطي بين الأصناف بسبب عدم التقيد بمسافات العزل المحددة وخصوصا عند زراعة الأصناف ذات القابلية للتلقيح الخلطي لمنع انتقال حبوب اللقاح من صنف لآخر.

3. حدوث الطفرات الوراثية في الطبيعة: ولما كان معظمها غير مرغوبة من الناحية الإنتاجية فإنها تؤدي إلى انحطاط وتدهور نوعية الصنف أذا يجب مراقبة حده بت بالحقل عن طريق استبعاد النباتات المغايرة للصنف في أية صفة من الصفات الوراثية المعروفة أولا بأول حتى لا تختلط بذور هذه النباتات الغريبة ببذور الصنف الأصلي وبالتالي تتدنى النوعية والإنتاجية.
4. ظهور ضرب أو سلالة جديدة من مرض ما وانتشاره بشكل وبائي يظهر الصف حساسية له.
5. انعزال بعض الصفات الوراثية الأساسية للصنف كما يحدث في البذور الهجينة التي تتمتع بظاهرة قوة الهجين كالذرة الصفراء، حيث تكون بذور الجيل الأول صالحة للزراعة ولمرة واحدة فقط، حيث عند زراعة البذور الناتجة عن نباتات الجيل الأول بغرض الحصول على الجيل الثاني تنعزل الصفات الوراثية مسببة رداءة الإنتاج وانخفاض كميته.

أهمية البذار المحسن وفوائده بالنسبة للمزارع:

يجب على البذور المحسنة أن تحقق للمزارع الفوائد التالية:

1. ارتفاع نسبة الإنبات وهذا يضمن تأمين الكثافة المثالية من النباتات في الحقل التي تعطي مردودة عالية من الإنتاج، لذا يجب أن تكون البذور: عالية الحيوية ومتجانسة في الحجم والوزن، وخالية من الأمراض والحشرات. وهذا يضمن عملية الإنبات وتجانسها في الحقل مما يساعد المزارع في الاستغناء عن الترقيع والتفريد مما يخفف تكاليف الإنتاج.
2. ارتفاع نسبة النقاوة في بذور الصنف المحسن يحد من الحاجة للعزيق ويجعل الحقل أكثر تجانساً، ويتم تحقيق ذلك بفعل عمليات التنقية المتبعة في إنتاج هذه الأصناف المحسنة التي تقلل من تواجد بذور الأعشاب الضارة، لذا نجد أن البذور المحسنة ذات قيمة تجارية وتسويقية مرتفعة بسبب خلوها من بذور المحاصيل الأخرى، بذور الأعشاب، بقايا النبات والأتربة.
3. إن عملية تعقيم بذار الأصناف المحسنة وتوزيع البذار السليم تجعلها أقل عرضة للإصابة بالآفات الموجودة في التربة.
4. وبناء على ما سبق يتم خفض معدل الزراعة المستخدم والإقلال من الضياع الحاصل في البذار وسعره والذي يبدو بأرقام خيالية على مستوى الدول.
5. يضمن البذار المحسن زيادة المردود بحدود 30 % بالمقارنة مع العادي مما يمكن المزارع من الحصول على قروض من المصرف الزراعي والحصول على المبيدات والأسمدة وغيرها من مستلزمات الإنتاج بأسعار متهاودة.

6. ضمانة الصنف المحسن من قبل المؤسسة العامة لإكثار البذار في سورية سواء أكانت هذه الضمانة للإنتاجية أم للنوعية أم لثبات الصنف وعدم تدهوره، لذا نجد أن المؤسسة تسعى لاستبدال بذور الفلاحين بمعدل مرة كل 3 سنوات وهي مدة يتمكن خلالها المزارع زراعة بذور هذا الصنف أو ذاك دون خوف من حدوث أي تدهور او تغير في صفاته (ذاتية التلقيح).

الفصل الثالث تقييم الأصناف المحسنة

الاختبارات الحقلية والمخبرية المطلوبة.

تتم عملية التأكد من مواصفات هذا الصنف وتثبيت مواصفاته التي أنتج من اجلها من خلال دراسة، كما أشرنا، الصفات المورفولوجية والفيزيولوجية للبذور والمبادرات وذلك في ثلاثة مواقع هي:

أولا: المخبر: وتجرى فيه اختبارات على البذور والبادرات، ويتم من قبل أخصائيين الهم خبرة طويلة في دراسة الصفات التشريحية والفيزيولوجية ولديهم القدرة على التمييز بين الأصناف، فمثلا بالنسبة للقمح يتم الاعتماد على الصفات التالية في التمييز بين بذور وبادرات الأصناف المختلفة: لون، وشكل، وحجم البذور والجنين فيها، وجود أو عدم وجود الشعيرات في نهاية البذرة، واختلاف لون البذور بعد معاملتها بمحلول الفينول، ولون غمد الريشة في البادرة، وشكل الأذينات في النبتة الصغيرة. أما بالنسبة الشعير فإنه يتم الاعتماد على الصفات التالية: لون، شكل، حجم البذور وقاعدة العصافة، وجود أو عدم وجود الشعيرات في شق البذرة، التسنين الموجود في العرق الجانبي والظهري للبذرة، وجود أو عدم وجود الأشواك على العرق الجانبي للبذرة الإضاءة القوية عند تعرضها لأشعة فوق البنفسجية وبعد معاملتها بمحلول الفينول. وبالنسبة للشوندر السكري يتم الاعتماد على لون البادرة حيث نجد اللون الأبيض، الأصفر، الأحمر، في حين يتم في القطن الاعتماد على شكل، حجم البذور، وجود أو عدم وجود الزغب عليها، لون الشعر أو الزغب في البذرة **ثانيا: البيوت الزجاجية:**

وهنا يتم التمييز بين الأصناف وخاصة تلك التابعة للعائلة النجيلية والصليبية كليا أو جزئيا عن طريق دراسة الصفات المورفولوجية للبادرات بعد زراعة البذور في أحواض خشبية داخل البيوت الزجاجية وتحت ظروف مناسبة من الرطوبة والحرارة والإضاءة.

حقول المقارنة لدراسة الصفات النباتية : يتم ذلك من خلال زراعة البذور تحت ظروف مناخية ملائمة تضمن النمو الطبيعي للنبات وهذا يتطلب الزراعة في ارض جيدة ذات تربة خصبة ، ومواعيد ومعدلات زراعة مناسبة أيضا ، وتنفيذ إجراءات المكافحة الفعالة للآفات الزراعية التي تهاجم هذا المحصول ، وتتم عملية الزراعة عادة عن طريق زراعة عينات من البذور ناتجة عن حقول كانت مزروعة ببذار معتمد ايضا ، وتتم الزراعة هنا في خطوط مع ضرورة توفر المكررات وذلك لدراسة المواصفات المورفولوجية والفيزيولوجية الصنف تأقلمه مع الظروف البيئية السائدة لهذه المنطقة أو تلك وتحديد مدى مقاومته أو تحمله للأمراض ، ويتم من خلال هذه الدراسة التأكد من عدم تغير صفاته اثناء الإكثار .

تهدف الزراعة في حقول المقارنة هذه إلى مقارنة نتائج الاختيارات هنا مع الحقول المزروعة بالصنف نفسه وإلى إعطاء المفتش الحقلي فكرة عن الحقول المجهزة من خلال حقول المقارنة وذلك من حيث نسبة النقاوة والأمراض المنتشرة، حيث يتم في حقول المقارنة تحديد النسبة المئوية لكل من الأصناف الغريبة، من المحاصيل الأخرى، الأعشاب، الأمراض المنتشرة على النبات.

لابد في مثل هذه التجارب من مراعاة النقاط التالية:

1. تتم الزراعة في مكررين على الأقل لكل إرسالية وذلك لضمان عدم فشل زراعة أو نمو أحدها.
2. أن تكون الحقول في مجموعة موحدة لكل صنف على حدة من الحقل.
3. أن يكون حجم حقل المقارنة مساوية للحقل القياسي.
4. تدوين الملاحظات طيلة فترة النمو وتسجيل الاختلافات في الصفات النباتية بين حقول المقارنة والحقول القياسية بهدف تسجيل نقاوة الصنف.
5. يفضل أن تتم الزراعة آلية وذلك بهدف الحصول على نباتات متجانسة على أن تتم في سطور لتسهيل عملية الفحص، بحيث تكون المسافة بين السطور 20-25 سم، عدد السطور في كل مسكبة 6 سطور وبطول 8 م، بحيث يحوي المتر الواحد 60 نبتة، وهذا الأمر يبقى صحيحا بالنسبة لمحاصيل الحبوب النجيلية حيث يتم زيادة المسافة بين السطور حسب نوع البذور.

6. تتم عملية الفحص في وقت ظهور السنابل وقبل موعد الحصاد ويجب على المفتش الحقلي الاقتناع بان حقل المقارنة يمثل الصنف المطلوب فحصه.
7. أن تكون الكثافة النباتية واحدة في حقل المقارنة والحقل القياسي وذلك كي تتم عملية الفحص والمقارنة بصورة سليمة، حيث يعد الحقل القياسي هو الدليل للحكم على مدى تأثر نمو الصنف بعوامل مناخية قد تسبب تغييرا في صفاته الأساسية.

والحقل القياسي هو ذلك الحقل المزروع ببذور يتم الحصول عليها من المربي ويجري في ضوئها القياس أو الحكم على عينات أخرى مسماة من قبل المنتج بعد زراعتها في حقول المقارنة. ويجب أن تكون هذه العينة بحجم يكفي لزراعتها كحقل قياسي للمقارنة ولمدة 10 سنوات متتالية على الأقل ثم تخزن في مكان مناسب تتوفر فيه شروط الخزن لهذا الغرض كي تحافظ البذور على حيويتها. وأخيرة تعد عملية الفحص ضرورية جدا قبل زراعة هذا الصنف أو ذاك بغرض الإكثار، علما أن تسجيل الصنف في السجل الرسمي للأصناف لا يعني بالضرورة اهتمام المزارعين به وقيامهم باستبدال أصنافهم القديمة المستخدمة به، وهنا تظهر أهمية أجهزة الإرشاد الزراعي وضرورة تنفيذ حقول إرشادية عند المزارعين تستخدم فيها نفس التقنيات وتحت ظروف المزارع.