الفصل الرابع

تربية وتحسين المحاصيل

PlantBreeding &Improvement

BFC

تربية المحاصيل وتحسينها

قد يكون تحسين المحصول تحسيناً مؤقتاً وذلك من خلال تكرار الزراعة كل موسم والاهتمام بعمليات الخدمة أو زيادة معدلات التسميد والعناية بالمحصول من الآفات، وقد يكون التحسين مستديماً من خلال استنباط أصناف جديدةوالتي تنتقل صفاتها من جيل لآخر، وهذا ما يهتم به **علم تربية النبات** Plant breeding أو **تحسين النباتات** Plant improvement والذي يمكن تعريفه بأنه هو العلم التطبيقي الذي يبحث في الأسس العلميةوالعملية المستعملة في تحسين المحاصيل الزراعية ورفع مستواها، باستنباط أصناف جديدة منها تجمع أكبر عدد ممكن من الصفات الجيدة المرغوبة التي يتطلبها كل من المنتج والمستهلك.

الأهداف العامّة لتربية النبات:

- ✓ رفع الكفاءة الإنتاجية
- ✓ صفة انتظام الإنتاج
- ✓ زيادة الجودة الاستهلاكية
- ✓ استنباط أصناف جديدة

ثبت بالدراسات الوراثية والسيتولوجية أن **نشأة الأصناف والسلالات الزراعية طبيعياً** يمكن أن يتم بإحدى الطرائق الآتية:

- ✓ الطفرات: هي تغيرات فجائية تحدث في التركيب الوراثي للكائن الحي، وهي تورث من جيل لآخر حيث يظهر فرد مخالف في الشكل أو الحجم أو التركيب لأبويه.
- ✓ التضاعف الذاتي للكروموزومات: أي أن كروموزومات النبات نفسه تتضاعف.
- ✓ التهجين بين الأنواع المتقاربة: وفيها يكون النسل الناتج خصباً وتنتج منه أصناف وأنواع جديدة.
- ✓ التهجين بين الأنواع المتباعدة: وهي تختلف في التركيب الكروموزومي، وينتج عن هذه التهجين نسلاً عقيماً، ولكن قد يعقب ذلك تضاعف في عدد الكروموزومات في النبات العقيم وتصبح خصبة وتكوّن نوعاً جديداً.

تعريف النوع Species:

يعرّف النوع سيتولوجياً على أنه مجموعة من الأفراد تحتوي على نفس العدد من الكروموزومات ونفس العوامل الوراثية المحمولة على هذه الكروموزومات وبنفس الترتيب.

تعريف الصنف Variety:

تُقسم أفراد النوع الواحد إلى فئات تقسيمية أصغر هي الأصناف Varieties. ويُعرّف الصنف سيتولوجياً على أنه مجموعة من الأفراد تتشابه في عدد الكرموزومات ونوع العوامل المحمولة عليها بنفس الترتيب، وتختلف الأصناف التابعة لنفس النوع عن بعضها فقط في السيادة والتنحي لبعض الصفات التي تميزها عن غيرها من أصناف نفس النوع.

❑ **تربية المحاصيل جنسية التكاثر:**

يمكن تقسيم الطرائق المستعملة لتربية المحاصيل التي تتكاثر جنسياً بواسطة البذور إلى ما يأتي:

- ✓ جمع الأصول الوراثية اللازمة لتربية المحاصيل.
- ✓ الانتخاب (الإجمالي والفردي).
- ✓ التهجين (المستقيم، طريقة النسب، طريقة التجميع، التهجين الرجعي).

➢ **الانتخاب في النباتات ذاتية الإخصاب:**

الانتخاب الفردي:

انتخاب عدد من النباتات المتفوقة في صفاتها من نباتات الصنف المزروع، ثم تزرع البذرة الناتجة من كل نبات منتخب على حده في سطر، ثم تقارن هذه الخطوط أو السلالات في صفاتها الخضرية ومقاومتها للآفات، مع عمل عدوى صناعية لها للتأكد من مقاومتها للآفات، ثم يتم إكثار السلالات المتفوقة منها.

الانتخاب الإجمالي:

انتخاب عدد كبير من النباتات من الحقل بحيث تكون هذه النباتات متشابهة مظهرياً، وتحصد هذه النباتات معاً وتخلط بذورها وتستعمل كتقاوي للجيل التالي، وتكرر نفس العملية جيلاً بعد جيل حتى نحصل في النهاية على صنف أقرب ما يكون إلى صفات النموذج المطلوب.

➢ **التهجين المستقيم في محاصيل ذاتية الإخصاب:**

هو تزاوج فردين مختلفين في تركيبهما الوراثي، وذلك بتلقيح أحد الأبوين وهو الذي يطلق عليه الأم Female Parent بحبوب لقاح الأب الآخر الذي يطلق عليه نبات الأب Male Parent، ثم حدوث الإخصاب الخلطي بعد ذلك. يطلق على البذور المتكونة نتيجة لعملية التهجين نفسها اسم البذرة الهجين Hybrid أو بذرة الجيل الأول وهي بزراعتها تعطي نباتات الجيل الأول.

1- طريقة تسجيل النسب:

وفيها يهجن بين الأبوين، ثم تزرع البذور الناتجة من التهجين كل على حده، في خط بداية من الجيل الثاني بحيث يمكن دراسة نسل كل نبات على حده، وتسجيل ومتابعة سلوكه في الأجيال المتعاقبة مع عمل انتخاب لأفضل النباتات من كل جيل من الأجيال، وعند ثبات الصفات المنتخبة يتم إكثار ما يتم تفوقه.

تمكن هذه الطريقة المربي من تتبع النباتات والإحاطة بصفات كل منها جيلاً بعد جيل، ويمكن البدء بعمل تجارب مقارنة المحصول بين السلالات المختلفة أكثر تبكيراً من طريقة التجميع. العيب الوحيد لهذه الطريقة هو كثرة ما تتطلبه من مربي النبات من وقت وجهد ونفقات.

2- طريقة التجميع:

بعد عمل تهجين بين الأبوين، تخلط البذور الناتجة كلها مع بعضها البعض وتزرع في قطعة من الأرض حتى الجيل السادس مع الانتخاب كل مرة بنفس الطريقة دون حفظ أي سجلات نسب للنباتات الفردية ثم يجري الانتخاب، أقل جهد أقل دقة في دراسة السلوك الوراثي.

تعتمد هذه الطريقة على حدوث الانتخاب الطبيعي خلال الأجيال الانعزالية، ولذلك فهي لا تستنفد مجهوداً كبيراً من المربي، ولا تحتاج لحفظ سجلات تفصيلية عن النباتات الفردية ونسلها خلال هذه المدة.

- **التهجين الرجعي:**

في هذه الطريقة يهجن بين هجين ما ناتج وأحد أبويه مع تكرار ذلك لعدد من الأجيال بهدف نقل صفة أو صفتين إلى صنف معروف. تُستعمل هذه الطريقة عندما يراد نقل صفات خاصّة محددة العدد (صفة أو صفتين مثلاً يحكم كل منهما زوج أو زوجين من العوامل الوراثية على الأكثر) من صنف ما إلى صنف تجاري تتوفر فيه جميع الصفات المرغوبة ولكن تنقصه هذه الصفات الخاصة بالذات بحيث يكون الصنف المحسن الجديد عبارة عن الصنف التجاري الأصلي في جميع صفاته تقريباً ما عدا الصفة أو الصفتين التي كان ينقصها والتي أُضيفت من الصنف الآخر.

- **تربية المحاصيل خلطية الإخصاب:**

أولاً. طرائق غير مصحوبة بالتحكم بالتلقيح:

- ✓ الانتخاب الاجمالي: عبارة عن انتخاب نباتات فردية بحسب مظهرها وشكلها وسلوكها في الزراعة والنمو، وتكون قريبة من النموذج الذي يرغبه المربي وخالية من أي عيوب ظاهرية، كما تحتوي على الصفات المرغوبة.
- ✓ انتخاب النباتات الفردية: يعد الانتخاب بطريقة الكوز للخط في الذرة من أفضل الأمثلة على استعمال طريقة انتخاب النباتات الفردية بدون التحكم بالتلقيح في تربية المحاصيل خلطية الإخصاب.

ثانياً. طرائق مصحوبة بالتحكم الصناعي في التلقيح:

استبدلت بطرائق التربية السابقة غير المصحوبة بالتحكم في التلقيح طرائق التربية الحديثة التي تتوقف على التحكم في تلقيح النباتات تحكماً مطلقاً خلال جميع عمليات التربية، وتتلخص هذه الطرائق في الخطوات الأربع الآتية:

- ✓ عزل السلالات النقية بواسطة التربية الداخلية الصناعية وانتخاب أفضل هذه السلالات، باستعمال طريقة النباتات الفردية، أو انتخاب السلالات النقية كما هو الحال في محاصيل ذاتية الإخصاب.
- ✓ اختبار السلالات النقية الناتجة لتحديد قدرتها على الإئتلاف في الهجن.
- ✓ الاستعمال الزراعي لقوة الهجين، وذلك بتهجين السلالات النقية التي تتصف بقدرة عالية على الإئتلاف، واستعمال البذرة الهجين في التقاوي تجارياً، للاستفادة من ظاهرة قوة الهجين التي تمتاز بها الهجن الناتجة.
- ✓ تحسين السلالات النقية الحالية المستعملة فعلاً كآباء للهجن التجارية لاستعمالها كآباء لهجن جديدة.

العوامل المحددة لاختيار الصنف المناسب

تتعدد أصناف المحصول المتاحة للمزراع مما يجعل اختيار الصنف المناسب لحقله أمراً صعباً، إلا أن هناك عدداً من العوامل تحدد اختيار الصنف وهي:

1. القدرة الإنتاجية العالية للصنف:

تأتي في المرتبة الأولى عند اختيار المزارع للصنف لما لها من علاقة مباشرة بالدخل الذي يحصل عليه حيث تختلف أصناف النوع الواحد في قدرتها الإنتاجية حتى إذا اتفقت هذه الأصناف في موافقتها لظروف بيئية معينة.

2. ملاءمة الصنف للمنطقة:

يجب اختيار الصنف الذي له القدرة على النمو بنجاح تحت ظروف المنطقة التي سوف يزرع بها، ويساعد على ذلك توصيات إرشادات وزارة الزراعة.

3. الجودة الاستعمالية:

يجب اختيار الصنف ذو الجودة الاستعمالية العالية حيث تمنح للمزارع زيادة في السعر خاصة وأنه قد أمكن عن طريق برامج التربية وتحسين المحاصيل الجمع بين صفات الجودة العالية وزيادة إنتاج المحصول في صنف واحد.

4. مقاومته للظروف البيئية القاسية:

ترجع تلك المقاومة إلى التركيب الوراثي للصنف، ومنه المقاومة للرقاد في محاصيل الحبوب والمقاومة لظروف انفراط القرون عند النضج في البقوليات، والمقاومة للأمراض والحشرات، وتحمل البرودة والحرارة المرتفعة والجفاف والملوحة.

5. التبكير في النضج:

تلي صفة التبكير في النضج في أهميتها صفة الإنتاجية العالية عند اختيار الصنف، حيث يتم اختيار الأصناف المبكرة أو المتوسطة في النضج لتفوقها في محصولها على المتأخرة عند انتشار الأمراض أو ارتفاع درجات الحرارة عند النضج وكذلك عند الزراعة في الأراضي الفقيرة بالمواد الغذائية.

يتم اختيار الأصناف المتأخرة بالنضج إذا توفرت لها الظروف المناسبة حيث تتفوق في إنتاجيتها على المبكرة، ولا بدّ من الأخذ في الاعتبار الأضرار التي تحدث عند تكوين البذور في الأصناف المبكرة بسبب الصقيع الذي قد يأتي في الربيع، كما يقل تحملها كثيراً لبرد الشتاء مقارنة بالأصناف المتوسطة أو المتأخرة النضج.

6. الاستجابة لوسائل الزراعة الآلية:

تعد صفة مهمة في الصنف تمكن من استعمال الألات الزراعية بسهولة وكفاءة عالية، ولا بد عند اختيار الصنف الاهتمام باختيار مصدر البذور، فلا بد أن تكون معتمدة من حيث نسبة الإنبات والنقاوة وخلوها من بذور الأعشاب ومن الأمراض التي تنتقل عن طريق البذور.

BFC