الفصل الرابع

انتخاب التجميع

تتبع التربية بطريقة انتخاب التجميع Bulk Population Breeding فى تحسين النباتات الذاتية التلقيح فقط؛ لأنها تعتمد على خاصية التلقيح الذاتى الطبيعى خلال فترة زراعة العشائر الانعزالية متجمعة in bulk، إلى أن تصل النباتات إلى حالة الأصالة الوراثية قبل بدء عملية الانتخاب، وتناسب هذه الطريقة المحاصيل البذرية، خاصة الحبوب والبقول.

وبالإضافة إلى استخدام هذه الطريقة فى تحسين العشائر الذاتية التلقيح، فإنها يمكن أن تستخدم – بذات الكفاءة – فى تحسين العشائر المرباة داخليًّا من المحاصيل الخلطية التلقيح.

خطوات برنامج التربية

إن من أهم خطوات برنامج التربية بطريقة انتخاب التجميع، ما يلى:

اختيار الآباء وإنتاج الجيل الأول

تختار الآباء بعناية كما سبق بيانه بالنسبة للتربية بطريقة انتخاب النسب. وقد يبدأ برنامج التربية بهجين متعدد السلالات Composite يدخل فى تكوينه ١٦ صنفًا، أو سلالة، وربما أكثر من ذلك. والمهم أن تحتوى الآباء على كافة الصفات التى يرغب فى تجميعها فى الصنف الجديد.

ويطلق اسم الجيل الأول على نسل أول تلقيح شامل لكل السلالات التى يُراد استعمالها كآباء، سواء كان الهجين فرديًّا، أم ثلاثيًّا، أم زوجيًّا، أم متعدد السلالات. وقد يتم تهجين كل سلالتين معًا توفيرًا للوقت، ثم تخلط كميات متساوية من بذور كل تهجين؛ لتشكل معًا الجيل الأول، ولكن هذا الخلط لا يوصى به فى حالة تقييم واختبار الأجيال المبكرة. ويعنى إجراء التهجينات بين الآباء بهذه الطريقة أن أى نبات – أو

سلالة – تنتخب من برنامج التربية لن تحتوى إلا على جينات من سلالتين فقط، هما سلالتا الآباء.

اختبار الأجيال المبكرة Early Generation Testing

يجرى اختبار مبكر لعشائر الجيل الثانى المتحصل عليها من تلقيحات مختلفة إن توفرت كميات كافية من بذورها لذلك. وتزرع العشائر فى تجربة بمكررات، ويفضل أن تنفذ الدراسة فى عدة مواقع. ويستدل من بيانات المحصول على التلقيحات التى تحتوى على عدد كبير من الانعزالات الجيدة المرغوب فيها، وتلك هى التى يستمر معها برنامج التربية بعد ذلك، بينما تستبعد العشائر الأخرى.

وفى حالة عدم توفر كميات كافية من بذور عشائر الجيل الثانى .. يتم إنتاج عشائر الجيل الثالث، ثم يجرى عليها الاختبار كما سبق بيانه. ويفيد اختبار الأجيال المبكرة فى تحديد التلقيحات التى يؤمل أن تعطى انعزالات جيدة، خاصة وأن البرنامج يستمر بعد ذلك لعدة سنوات دون أية دراية بمدى جدواه خلال الفترة التى تزرع فيها النباتات متجمعة، وهى التى تمتد حتى الجيل الخامس أو السادس.

وقد يجرى التقييم المبكر للأصناف التى تدخل فى التلقيحات لمعرفة مدى صلاحيتها؛ بعمل تلقيحات بنيها بكل الطرق الممكنة (Diallel Crosses)، ثم يزرع الجيلان الأول والثانى لكل تلقيح فى تجربة بمكررات، وتقارن متوسطات كل صنف عند اشتراكه فى هجن مع الأصناف الأخرى. ويعاب على هذه الطريقة احتياجها إلى جهد كبير، كما يصعب اتباعها عند زيادة عدد الأصناف على ١٠؛ لأن عدد الهجن الممكنة تصبح – مثلاً – ١٠٥، و ١٩٠ عند زيادة عدد الأصناف إلى ١٥، و ٢٠ على التوالى.

الأجيال المتجمعة Bulk Populations

تزرع نباتات الجيل الثانى والأجيال التالية حتى الجيل الخامس أو السادس متجمعة معًا؛ فتحصد بذور الجيل الثانى (التى تنتجها نباتات الجيل الأول)، وتخلط معًا وتزرع؛ ثم تحصد بذور الجيل الثالث (التى تنتجها نباتات الجيل الثانى)، وتخلط معًا،

وتزرع ... وهكذا تستمر الحال على هذا الوضع، إلى أن تصل النباتات إلى الدرجة المطلوبة من الأصالة الوراثية قبل أن يبدأ انتخاب النباتات الفردية.

ونظرًا لأن كمية البذور التى تحصد من جيل ما تكون أكبر بكثير مما يلزم للزراعة فى الجيل التالى؛ لذا .. فإن البذور تخلط - معًا - بشكل جيد، وتؤخذ منها عينة عشوائية تكفى لزراعة المساحة التى تزرع سنويًا؛ والتى تظل ثابتة جيلاً بعد جيل. وتجدر الإشارة إلى أن اختبار الأجيال المبكرة - إن أجرى - تزرع فيه النباتات متجمعة كذلك.

وتحقق فترة الزراعة المتجمعة عدة مزايا، هى:

١ - وصول جميع النباتات فى العشيرة إلى الأصالة الوراثية، دون أن يتحمل المربى مشقة الاحتفاظ بسجلات النسب. ورغم أن النباتات الخليطة قد تتميز بقدرة أكبر على البقاء والتكاثر لقوة نموها .. إلا أن ذلك لا يؤثر كثيرًا فى سرعة الوصول إلى الأصالة الوراثية.

٢ - يمكن الاستفادة من الانتخاب الطبيعى فى استبعاد التراكيب الوراثية التى لا تتحمل الظروف البيئية السائدة، أو التى لا تقاوم الأوبئة المرضية أو الحشرية التى يتكرر حدوثها. كما يفيد الانتخاب الطبيعى فى خفض معدل تكاثر التراكيب الوراثية التى تكون أقل تأقلمًا على الظروف البيئية؛ فتقل نسبتها تبعًا لذلك فى عشيرة الجيل السادس، التى يبدأ فيها الانتخاب.

٣ - يمكن إجراء الانتخاب الصناعى لبعض الصفات بسهولة كبيرة خلال الأجيال المتجمعة، لكن يشترط أن تكون هذه الصفات أساسية بالنسبة للصنف الجديد، الذى يرغب فى إنتاجه، لأن كافة النباتات الأخرى - التى لا تحتوى على هذه الصفات - يتم استبعادها جملة واحدة. ويعد ذلك انتخابًا إجماليًا ضمن برنامج انتخاب التجميع.

ومن أمثلة الصفات التى يسهل الانتخاب لها ما يلى:

أ - المقاومة للآفات بإجراء العدوى الصناعية بالحشرات أو بمسببات الأمراض.

ب - التبكير فى النضج بإجراء الحصاد فى الموعد المرغوب للنضج، وهو ما يؤدى إلى استبعاد النباتات المتأخرة النضج تلقائيًا؛ لأنها لا تسهم فى إنتاج البذور للجيل التالى.

جـ – طول النبات فى بعض الأنواع النباتية كمحاصيل الحبوب الصغيرة، وهى صفة مهمة لمنع الرقاد، وتجرى بحصاد السنابل، التى تكون عند الارتفاع المرغوب فيه فقط، مع إزالة السنابل التى تتكون على النباتات الأطول من ذلك، والاستغناء عن السنابل التى تتكون على ارتفاع يقل عن المطلوب.

د – انتخاب البذور الكبيرة الحجم، أو التى تكون بأشكال معينة، ويجرى ذلك – بسهولة – بغربلة البذور بعد الحصاد، ولاتزرع سوى البذور التى تبلغ الحجم المطلوب أو التى تكون بالشكل المطلوب.

هـ – استبعاد النباتات التى يكون واضحًا من شكلها المظهرى أنها غير مرغوبة؛ حتى تكون نسبتها منخفضة فى العشيرة، حينما تبدأ عملية الانتخاب. ومن أمثلة ذلك .. صفة النمو غير المحدود فى الفاصوليا، حينما يراد إنتاج صنف محدود النمو؛ خاصة أن النباتات ذات النمو المحدود لا يمكنها منافسة النباتات ذات النمو غير المحدود.

لكن يعاب على فترة الزراعة المتجمعة ما يلى:

١ – ربما لا تُمَثِّل جميع النباتات من جيل ما فى الجيل التالى له بمحض الصدفة.

٢ – لا يمكن تحديد نسب التراكيب الوراثية ومدى الاختلافات الوراثية فى العشيرة.

٣ – قد يناسب الانتخاب الطبيعى صفات غير مرغوبة.

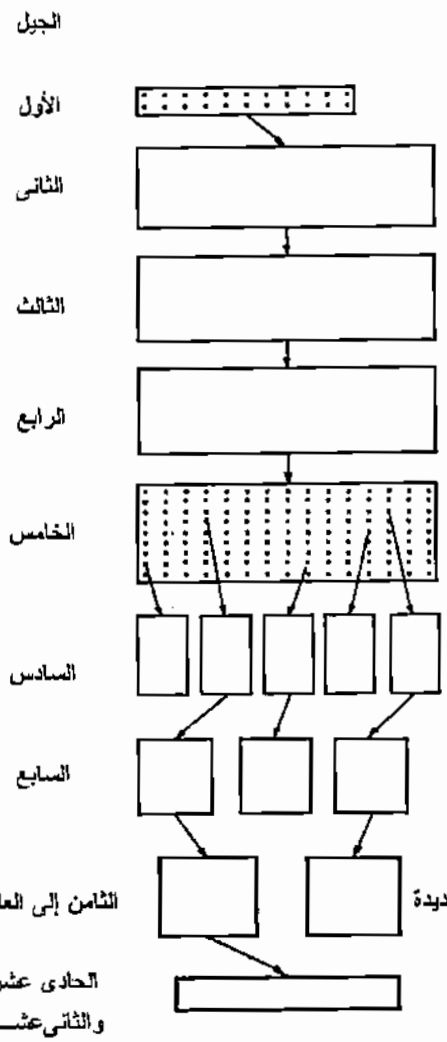
الأجيال الانتخابية

يبدأ الانتخاب فى الجيل السادس أو السابع، ويستمر إلى الجيل الثانى عشر، وتعامل النباتات خلال هذه المرحلة كما فى المرحلة المماثلة فى طريقة انتخاب النسب. وتكون الزراعة فى الجيل الذى تبدأ فيه عملية الانتخاب على مسافة أوسع مما فى الزراعة التجارية؛ ليمكن دراسة كل نبات على حدة. يعطى كل نبات منتخب سلالة أصيلة ومتجانسة، لا تتغير خصائصها فى الأجيال التالية. ورغم أن الأصالة الوراثية لا تكون كاملة فى الجيل السادس .. إلا أنها تكون قريبة من ذلك، ولا يحدث فى نسل النباتات المنتخبة انعزالات يمكن أن تؤثر فى عملية التقييم فى الأجيال التالية. وبوصول النباتات إلى الجيل الثانى عشر .. يكون قد انتخبت سلالة واحدة، وهى التى تعطى

اسما، لتصبح صنفًا جديدًا. ويبين شكل (٤-١) تخطيطيًا لخطوات برنامج التربية بطريقة انتخاب التجميع.

التقييم النهائى

يجرى التقييم النهائى للصنف الجديد، بمقارنته بأهم الأصناف التجارية، على مساحة فدان فى كل موقع من خمسة مواقع إنتاجية، وعلى مدى خمس سنوات.



شكل (٤-١): تخطيط لخطوات برنامج التربية بطريقة انتخاب التجميع (عن Briggs & Knowles ١٩٦٧).