الانتخاب الإجمالى فى النباتات الذاتية التلقيح

تتشابه طريقة الانتخاب الإجمالى Mass Selection فى النباتات الذاتية التلقيح مع طريقة انتخاب السلالة النقية فى المرحلتين الأولى والثانية من برنامج التربية؛ حيث يتم انتخاب عدد كبير من نباتات عشيرة تكثر فيها الاختلافات الوراثية، ثم زراعة نسل كل نبات على حدة لعدة مواسم زراعية؛ لاستبعاد السلالات التى تكون صفاتها غير مرغوبة، كما سبق بيانه فى طريقة انتخاب السلالة النقية. ويلى ذلك .. خلط بذور السلالات النقية ذات الصفات المرغوبة معًا، ومقارنتها بالأصناف التجارية الشائعة فى الزراعة فى تجارب موسعة، تستمر لثلاثة مواسم زراعية، ويقدر فيها المحصول والصفات الاقتصادية الهامة. ويتم فى النهاية .. اعتماد مخلوط السلالات كصنف جديد، إذا ثبت أنه يفوق الأصناف التجارية المعروفة.

يتضح مما تقدم أن طريقة الانتخاب الإجمالى لا تختلف - فى جوهرها - عن طريقة انتخاب السلالة النقية، سوى فى كون الصنف الجديد يتألف فى هذه الطريقة من مجموعة من السلالات النقية الممتازة، بينما يتكون من سلالة نقية واحدة فى طريقة انتخاب السلالة النقية. وتعد هذه الطريقة - كسابقتها - ذات أهمية كبيرة فى تحسين الأصناف البلدية، كما تفيد - أيضًا - فى تحسين الأصناف الجديدة المستوردة إذا كانت بها عيوب ظاهرة.

ويجرى الانتخاب الإجمالى فى النباتات الذاتية التلقيح - عادة - بطريقة أخرى، تتشابه مع تلك التى تتبع مع النباتات الخلطية التلقيح، وذلك بانتخاب عدد كبير من النباتات التى تظهر بها الصفات المرغوبة. وحصادها، ثم خلط بذورها - معًا - وزراعتها فى دورة أخرى من الانتخاب. وتكرر هذه العملية إلى أن يتوقف التحسين مع الانتخاب، ثم تقارن العشيرة المنتخبة مع الأصناف التجارية الشائعة فى الزراعة. وتعتبر هذه الطريقة مناسبة لإجراء تحسين وراثى سريع فى صفات معينة؛ مثل: ارتفاع النبات، وموعد النضج، وحجم البذور، ومقاومة الآفات، والقدرة على تحمل الظروف البيئية القاسية؛ حيث يكفى استئصال النباتات التى لا تحمل الصفات المرغبة، وحصاد البذور من النباتات المتبقية فى الحقل. ويمكن اتباع طرق خاصة تزيد من كفاءة عملية الانتخاب لمثل هذه الصفات؛ مثل: العدوى الصناعية بمسببات

الأمراض، والزراعة فى الأراضى الملحية أو الجيرية ... إلخ، وتقليم النباتات على الارتفاع المرغوب، ثم حصاد العشرة سنتيمترات القمية فقط (كما فى الشوفان)، واستعمال الغرابيل فى انتخاب البذور الكبيرة الحجم (كما فى الفاصوليا وفول الصويا).

وتكون خطوات برنامج التربية بطريقة الانتخاب الإجمالى فى النباتات الذاتية التلقيح - عادة - كما يلى:

١ - السنة الأولى:

ينتخب عدد كبير من النباتات المتشابهة مورفولوجيا فى الصفات الهامة، مثل قوة النمو، وطبيعة النمو، والمقاومة للأمراض وغير ذلك من الصفات المرغوب فيها. وقد يتراوح عدد النباتات المنتخبة من ٣٠٠ إلى ٣٠٠٠، علمًا بأن زيادة عدد النباتات المنتخبة يكون - عادة - على حساب التقدم الذى يمكن حدوثه، بينما يؤدى التقليل كثيرًا من عدد النباتات المنتخبة إلى احتمال فقد القدرة على التأقلم. تخلط البذور المتحصل عليها من النباتات المنتخبة لزراعة الجيل التالى.

٢ - السنة الثانية:

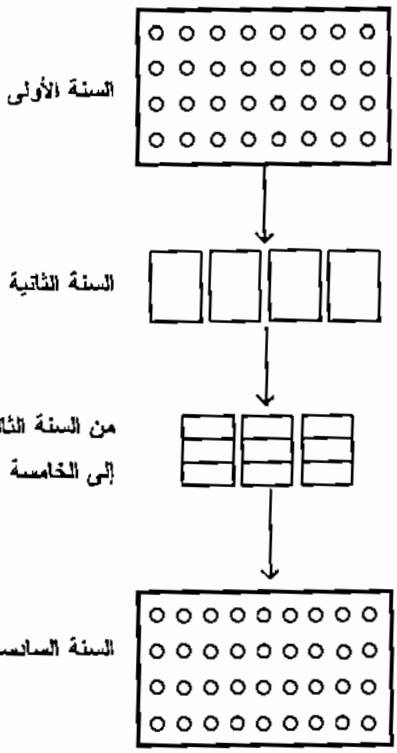
تزرع البذور المخلوطة للنباتات المنتخبة فى تجربة أولية لتقييم المحصول مع مقارنة المخلوط بالأصناف القياسية الشائعة فى الزراعة، بما فى ذلك الصنف الذى أجرى عليه الانتخاب لتحديد ما إذا كان قد حدث فيه أى تقدم بالانتخاب، وتلاحظ بدقة الصفات المورفولوجية للمخلوط المنتخب.

٣ - السنوات الثالثة إلى الخامسة:

يقيم المخلوط المنتخب فى تجارب بمكررات فى عدة واقع تمثل تلك التى يمكن أن تنتشر فيها زراعة الصنف الجديد، مع مقارنته بالأصناف القياسية. وتتدرج تلك التجارب فى الاتساع سنة بعد أخرى حسبما تبين نتائج دراسات الأعوام السابقة، فإذا ما ثبت تفوقه تبدأ عملية الإكثار.

٤ - السنة السادسة:

يبدأ إكثار المخلوط تمهيدًا لنشر زراعته كصنف جديد (شكل ١-١).

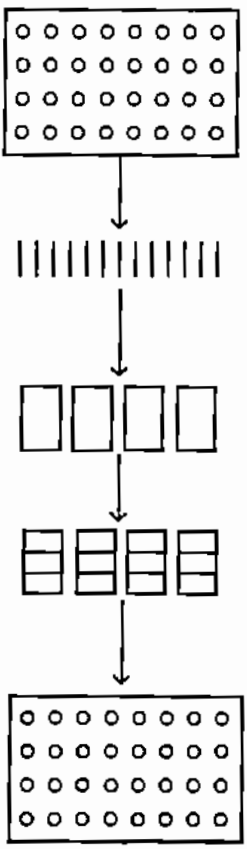


شكل (١-١): التربية بطريقة الانتخاب الإجمالى **mass selection**، كما تستعمل فى إنتاج الأصناف الجديدة من المحاصيل الذاتية التلقيح. وللمحافظة على نقاوة أصناف السلالات النقية تكرر عمليات السنة الأولى سنويًا، أو كل عدد قليل من السنوات.

هذا .. وقد يجرى اختبار النسل على النباتات المنتخبة ابتداءً، حيث تزرع أنسالها - كل على انفراد - فى العام الثانى للبرنامج، ويتم استبعاد الأنسال الضعيفة، والتى لا يرجى منها فائدة، وتلك التى تظهر فيها انعزالات، على ألاّ تزيد النسبة المستعبدة عن ٢٠-٢٥٪ من الأنسال. ويلى ذلك خلط بذور الأنسال المتبقية لتشكل معًا المخلوط الجديد الذى يخضع لعمليات التقييم المعتادة. وإذا ما كان الهدف من البرنامج هو تحسين صنف محلى، فإن عمليات التقييم لا تستمر لفترة طويلة؛ باعتبار أن الصنف الأصلى معروف ومنتشر فى الزراعة (شكل ١-٢).

كما قد تتبع طريقة الانتخاب الإجمالى فى تنقية الأصناف التى تتكون من سلالات نقية، وفى تلك الحالة يقتصر الانتخاب فى السنة الأولى على نحو ٢٠٠-٣٠٠ نبات

تمثل السلالات النقية التى يتكون منها الصنف، وتزرع أنسالها مستقلة فى العام الثانى للبرنامج، ثم تستبعد الأنسال التى لا تبدو ممثلة لسلالات الصنف، ويلى ذلك خلط بذور الأنسال المتبقية معًا لتكون بذور الأساس الجديدة لصنف قديم معروف. ولا يحتاج الأمر إلى أى تجارب تقييم، ولكن تلك العملية قد تتكرر كل عدة سنوات للمحافظة على نقاوة بذور الأساس التى تستعمل فى إكثار الصنف.



أ - ينتخب حوالى ٢٠٠-٢٠٠٠ نبات ذات صفات متميزة،على أن تكون متجانسة مظهريًا.
ب - تحصد بذور كل نبات على حده.

أ - تزرع أنسال النباتات المنتخبة منفردة.
ب - تستبعد الأنسال المتعزلة وغير المتفوقة.
جـ - تحصد بذور النباتات المتبقية معًا.

أ - تجرى تجربة تقيم أولية للمحصول، تتضمن أحد الأصناف القياسية للمقارنة.
ب - إذا تفوقت .. تدخل السلالة الجديدة فى تجارب تقييم فى عدة مواقع

أ - تجارب لتقييم المحصول فى عدة مواقع.
ب - إذا تفوقت .. تسجل كصنف جديد.

إكثار البذور لأجل التوزيع.

شكل (١-٢): التربية بطريقة الانتخاب الإجمالى فى النباتات الذاتية التلقيح، مقرونة باختبار النسل.

ومن أهم مزايا الانتخاب الإجمالي في النباتات الذاتية التلقيح، ما يلي:

١ - نظرًا لأنه يتم انتخاب أعداد كبيرة من النباتات؛ فإن تأقلم الصنف الأصلى على الظروف البيئية السائدة لا يتغير. ومن المعروف أن مخلوطًا من عدد من السلالات النقية يكون أكثر ثباتًا فى سلوكه - فى مختلف البيئات - عن السلالة النقية الواحدة؛

ولذا .. فإن الأصناف المنتخبة بطريقة الانتخاب الإجمالى تكون أكثر تأقلمًا عن تلك التى تتكون من سلالات نقية فردية.

٢ – لا يلزم فى كثير من الأحيان إجراء تجارب التقييم لفترات طويلة.

٣ – يُبقى الانتخاب الإجمالى على كثير من الاختلافات الوراثية فى الصنف الجديد؛ وبذا .. يمكن بإجراء دورة جديدة من الانتخاب الإجمالى فى الصنف الجديد بعد عدد من السنوات تحقيق مزيدًا من التحسين.

٤ – لا تتطلب تلك الطريقة وقتًا وجهدًا كبيرين من المربى؛ مما يوفر له الوقت لإجراء برامج تربية أخرى.

ومن أهم عيوب الانتخاب الإجمالى فى النباتات الذاتية التلقيح ما يلى:

١ – لا تكون الأصناف المنتخبة بطريقة الانتخاب الإجمالى على ذات الدرجة من التجانس كتلك التى تظهر فى السلالات النقية.

٢ – يكون التحسين فى تلك الأصناف أقل – بصورة عامة – من ذلك الذى يحدث عند انتخاب السلالات النقية؛ وذلك لأن بعض مكونات الصنف الناتج بطريقة الانتخاب الإجمالى (بعض السلالات النقية) أقل فى جودتها من أفضل السلالات التى يمكن انتخابها منفردة.

٣ – يكون من المستحيل فى غياب اختبار النسل التعرف على ما إذا كانت السلالات المنتخبة أصيلة أم خليطة. وحتى الأنواع الذاتية التلقيح، فإنه تحدث بها – غالبًا – نسبة بسيطة من التلقيح الخلطى؛ الأمر الذى يعنى أن بعض النباتات المنتخبة قد تكون خليطة وراثيًا. كذلك لا يعرف ما إذا كان سبب التفوق المظهرى المشاهد للنباتات المنتخبة يرجع إلى تركيبها الوراثى، أم إلى الظروف البيئية. ويتم التغلب على العيوب التى وردت أعلاه باختبار النسل.

٤ – نظرًا لكون السلالات النقية أكثر قبولاً، فإن طريقة الانتخاب الإجمالى ليست شائعة الاستعمال فى تحسين النباتات الذاتية التلقيح.

٥ – صعوبة تحديد هوية الأصناف المنتجة بطريقة الانتخاب الإجمالى عند تسجيل الأصناف، مقارنة بالسلالات النقية.

٦ – يعتمد مدى التحسين الممكن فى الصنف الجديد على مدى توفر التباينات

الوراثية فى الصنف القديم؛ ذلك لأن هذه الطريقة لا تُحدث تباينات جديدة (عن Singh ١٩٩٣).

الانتخاب الإجمالى فى النباتات الخلطية التلقيح

اتبعت طريقة الانتخاب الإجمالى فى تحسين كثير من المحاصيل الخلطية التلقيح، خلال النصف الأول من القرن العشرين، ومازالت مستعملة فى بعض المحاصيل. ورغم اختلاف تفاصيل هذه الطريقة فى النباتات الخلطية التلقيح عما سبق بيانه بالنسبة للنباتات الذاتية التلقيح .. إلا أن مضمونها واحد فى كل منهما؛ إذ يكون الهدف هو تحديد التراكيب الوراثية المرغوبة، وخلطها – معًا – لتكون أساسًا للصنف الجديد.

يبدأ برنامج التربية بانتخاب عدد كبير من النباتات التى تبدو صفاتها جيدة، من عشيرة تكثر فيها الاختلافات الوراثية، ويكون الانتخاب على أساس الشكل الظاهرى. يتبع ذلك .. خلط البذور الناتجة من النباتات المنتخبة – معًا – ثم زراعتها فى الموسم التالى؛ لإجراء دورة أخرى من الانتخاب، وهكذا .. تستمر دورات الانتخاب إلى أن يتحقق التحسين المطلوب، أو إلى أن يصبح الانتخاب غير مُجْدٍ. ويستغرق إنتاج الصنف الجديد بهذه الطريقة نحو ثمانى سنوات.

وتكون هذه الطريقة أكثر فاعلية، ويكون الانتخاب أكثر جدوى لو أمكن الانتخاب للصفات المرغوبة قبل الإزهار؛ حيث يمكن – حينئذ – إزالة النباتات غير المرغوبة من العشيرة، وترك النباتات المرغوبة فقط؛ ليحدث التلقيح فيما بينها. أما إن لم يمكن الانتخاب للصفات المرغوبة إلا بعد حدوث التلقيح – كما فى جميع الصفات التى تعتمد على الثمار العاقدة، التى منها صفة المحصول فى النباتات الثمرية – فإن النباتات التى تُنتخب تكون قد لقّحت بنباتات أخرى، قد تكون ذات صفات مرغوبة، أو غير مرغوبة؛ أى إن نصف الجينات التى توجد فى النباتات المنتخبة تكون قد حصلت عليها من آباء غير معلومة، وهو ما يؤدى إلى بطء التحسن الوراثى. هذا .. ويمكن بالنسبة للنباتات ذات الحولين – كبنجر السكر – والمعمرة إجراء التقييم والانتخاب فى موسم نمو، وإنتاج البذور فى الموسم التالى.

وتبعًا لتوازن هاردى–فينبرج، فإنه يمكن التخلص من الآليلات السائدة غير المرغوبة