طرق التعرف على النباتات المرغوب فيها فى الأجيال الانعزالية

يصعب – أحيانًا – تمييز النباتات التى تحتوى على الصفات المرغوب فيها فى الأجيال الانعزالية. حينما يكون تأثر الصفات بالعوامل البيئية كبيرًا. ويجرى الانتخاب للصفات المرغوب فيها فى هذه الحالة، بعد مقارنة النباتات مع بعضها. ويستخدم لذلك أحد نظامين هما:

١ – زراعة النباتات فى خطوط متوازية. عل مسافات متساوية من بعضها فى الخط الواحد grid design، ثم تقسيم الحقل إلى شرائح طولية. وانتخاب أفضل النباتات فى كل شريحة (شكل ٣–١ أ).

٢ – زراعة النباتات على مسافات موحدة من بعضها على أن تكون متبادلة الوضع فى الخطوط (زراعة رجل غراب). وهو ما يعرف بنظام خلايا نحل العسل honey comb design (شكل ٣–١ ب) لأن كل نبات تحدد قيمته بجعله فى مركز شكل مسدس الزوايا والأضلاع (مثل خلية نحل العسل). ثم مقارنته بكل نبات آخر داخل هذا الشكل. ولا ينتخب النبات إلا إذا كان فائقًا على النباتات الأخرى التى توجد معه داخل الشكل المسدس. ويمكن زيادة شدة الانتخاب بتوسيع مساحة شكل خلية النحل.

التأقلم

يعنى بالتأقلم adaptation تلك التغيرات فى التركيب أو الوظيفة التى يمكن أن تحدث فى فرد أو عشيرة، والتى تقود إلى قدرة أكبر على البقاء، وعلى التكيف مع ظروف بيئية معينة.

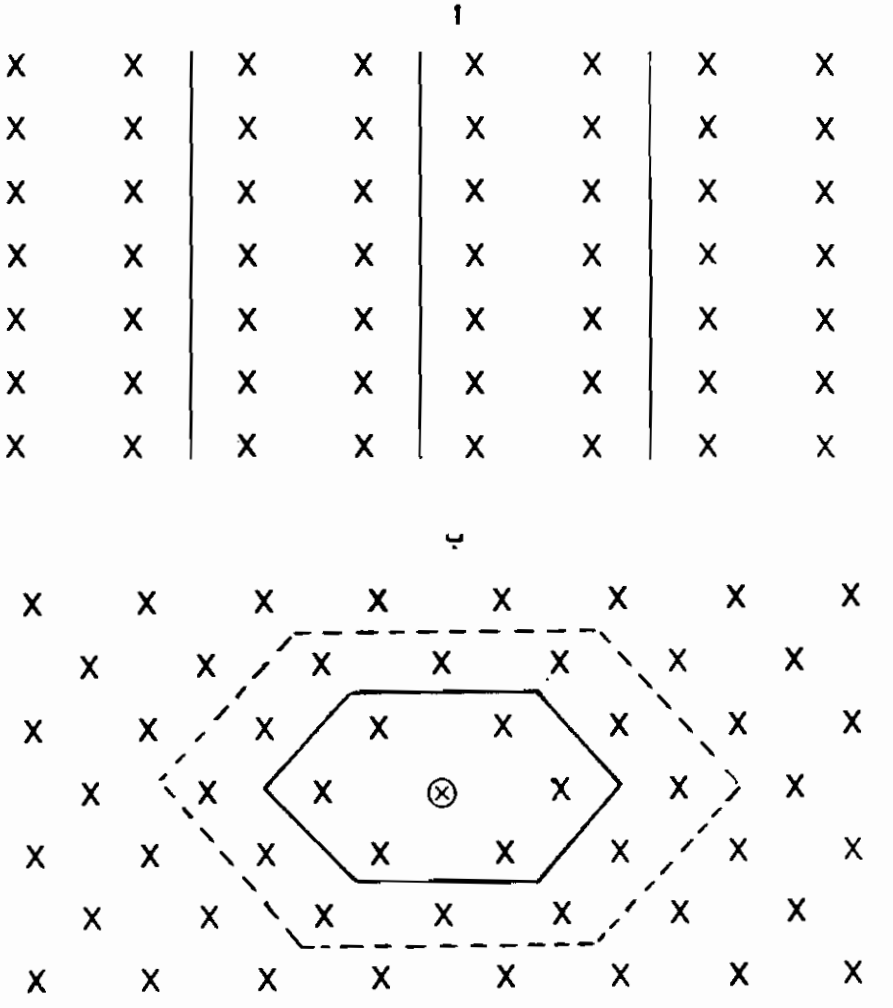
ومن أهم سمات التأقلم، ما يلى:

١ – إن التأقلم هو العملية التى يتم بموجبها تكيف الكائنات الحية على التغيرات البيئية.

٢ – يناسب التأقلم تلك الصفات التى تفيد فى خاصية القدرة على البقاء، والتى يكتسب الفرد من خلالها قدرة أكبر على التكيف والمعيشة فى ظروف بيئية معينة.

٣ – تكون القدرة على البقاء هى العامل الأهم خلال عملية التأقلم.

٤ – يلعب الانتخاب الطبيعى دورًا هامًا خلال عملية التأقلم.



شكل (٣-١): طرق مقارنة النباتات فى الأجيال الانعزالية مع بعضها البعض لانتخاب المتميزة منها: (أ) طريقة الشرائح الطولية **grid design**، و (ب) طريقة خلايا نحل العسل **honeycomb design** (عن Fehr ١٩٨٧).

القدرة على التأقلم

تعرف القدرة على التأقلم adaptability بأنها قدرة التركيب الوراثى للفرد أو للعشيرة على التغير الوراثى حسب احتياجات التأقلم.

ومن أهم سمات القدرة على التأقلم، ما يلى:

١ – تنتج التراكيب الوراثية القادرة على التأقلم مدى ضيقًا من الأشكال المظهرية فى الظروف البيئية المختلفة.

٢ – تقود القدرة على التأقلم إلى ثبات سلوك التركيب الوراثى فى الظروف البيئية المتباينة.

أنواع التأقلم

يوجد نوعان رئيسيان من التأقلم على البيئة، هما:

١ – تأقلم خاص Specific Adaptation:

يتميز الصنف – أو العشيرة – ذو التأقلم الخاص بتحمله لظروف بيئية خاصة، مثل الملوحة العالية، أو الحرارة المنخفضة أو المرتفعة .. إلخ. تجود هذه الأصناف – عادة – فى المناطق التى يكون الإنتاج فيها محددًا بمثل هذه الظروف البيئية الحادة.

٢ – التأقلم العام General Adaptation:

يتميز الصنف – أو العشيرة – ذو التأقلم العام بتحمله لظروف بيئية متباينة، وبقدرته على النمو، وإنتاج محصول جيد فى مختلف الظروف. ولكن لا يكون الصنف ذو التأقلم العام ناجحًا فى الحالات التى يوجد فيها انحراف حاد عن المتوسط العام فى أحد العوامل البيئية، حيث يحسن فى هذه الحالة استخدام أصناف ذات تأقلم خاص. ومن أمثلة الأصناف ذات التأقلم العام .. أصناف القمح المكسيكية، وأصناف الأرز التى أنتجت فى معهد بحوث الأرز الدولى فى الفليبين، والتى نجحت زراعتها فى عديد من دول العالم.

هذا .. إلاّ أن التأقلم قد يعتمد على الفرد أو على العشيرة.

ولذا .. فإن التأقلم ينقسم إلى أربعة أنواع، كما يلى:

١ – تأقلم خاص للتركيب الوراثى specific genotypic adaptation:

يمثل التأقلم الخاص للتركيب الوراثى قدرة التركيب الوراثى على التكيف مع ظروف بيئية محددة.

٢ – تأقلم عام للتركيب الوراثى general genotypic adaptation:

يعبر التأقلم العام للتركيب الوراثى عن قدرته على إنتاج مدى واسع من الأشكال المظهرية التى تتوافق مع ظروف بيئية متباينة.

٣ – تأقلم خاص للعشيرة specific population adaptation:

يعنى بالتأقلم الخاص للعشيرة قدرة العشيرة غير المتجانسة وراثيًا على التأقلم على بيئات خاصة، كما فى حالة مخاليط الأصناف.

٤ – تأقلم عام للعشيرة general population adaptation:

يعبر التأقلم العام للعشيرة عن قدرة العشائر غير المتجانسة على التأقلم على مدى واسع من الظروف البيئية، مثل الأصناف التركيبية.

أسباب التأقلم

يرجع تأقلم الأصناف أو ثباتها إلى ما يعرف باسم الـ homeostasis، أو قدرة التركيب الوراثى على الاستجابة للتقلبات البيئية.

ويعرف من الـ homeostasis نوعان:

١ – قدرة كل فرد – على حدة – فى العشيرة على التأقلم مع الظروف البيئية السائدة وهو ما يعرف باسم التنظيم الفردى Individual Buffering، وتوجد هذه الحالة فى العشائر التى يتماثل جميع أفرادها فى تركيبها الوراثى؛ مثل السلالات النقية والهجن، والسلالات الخضرية، ويطلق على هذا النوع من التأقلم اسم Developmental Homeostasis.

٢ – قدرة العشيرة – مجتمعة – على التأقلم مع الظروف البيئية السائدة، وهو ما يعرف باسم تنظيم العشيرة Population Buffering، وتوجد هذه الحالة فى العشائر التى تتميز بوجود اختلافات بين أفرادها فى التركيب الوراثى، مثل الهجن الزوجية فى الذرة، والأصناف الناجحة من المحاصيل الخلطية التلقيح التى تكثر بالتلقيح الخلطى الطبيعى. وتتميز هذه العشائر بأن أفرادها تكون ذات تراكيب وراثية مختلفة، يصلح كل منها لظروف معينة، رغم أنها تعطى نفس الشكل المظهرى للصفات الاقتصادية الهامة، كما تتمكن التراكيب الوراثية المتباينة من استغلال مساحة الأرض، دون أن تبقى

فراغات بين النباتات؛ مما يسمح بالاستفادة القصوى من الطاقة الشمسية الحادثة. ويطلق على هذا النوع من التأقلم اسم Genetic Homeostasis. وتكون العشائر – فى هذه الحالة – عرضة للانتخاب الطبيعى.

ومن ناحية أخرى .. فإن الـ homeostasis يمكن أن تقسم إلى نوعين، كما يلى:

١ – genetic homeostasis:

يعنى بالـ genetic homeostasis القدرة الوراثية للتركيب الوراثى على التكيف مع التقلبات البيئية، أو هى قدرة التركيب الوراثى على تحمل التقلبات البيئية. وكلما ازدادت القدرة على التكيف كلما ازداد ثبات سلوك التركيب الوراثى فى مدى واسع من الظروف البيئية.

٢ – physiological homeostasis:

يعنى بالـ physiological homeostasis التكيف الفسيولوجى للتركيب الوراثى مع التقلبات البيئية. وهى الآلية الداخلية للفرد التى يتكيف من خلالها مع التقلبات البيئية. وهى تكون – عادة – أعلى فى التراكيب الوراثية الخليطة عما فى التراكيب الأصيلة.

العوامل المؤثرة فى القدرة على التأقلم

تتأثر قدرة التركيب الوراثى على التأقلم – فى سلسلة من البيئات – بما يلى:

١ – درجة عدم التجانس الوراثى بين أفراد العشيرة heterogenity:

فكلما ازدادت درجة عدم التجانس كلما ازدادت الخلفية الوراثية. وكلما ازدادت قدرة العشيرة على التأقلم وازداد ثبات المحصول فيها.

٢ – درجة الخلط الوراثى heterozygosity للأفراد:

فكلما ازدادت درجة الخلط الوراثى – كما فى الأصناف الهجن – كلما ازدادت القدرة على التأقلم.

٣ – الـ genetic polymorphism:

يعبر مصطلح genetic polymorphism عن التواجد المنتظم لعديد من الأشكال

المظهرية فى عشيرة وراثية. وتستمر حالة التعدد المظهرى تلك فى العشائر بسبب تفوق الأفراد الخليطة على التركيبيين الأصيلين، وتلك حالة خاصة تعرف باسم "التعدد المظهرى المتوازن" balanced polymorphism. وقد قدر أن نحو ثُلثا الجينات فى العشائر غير المتجانسة تظهر تعدُّدًا مظهريًا polymorphism على الرغم من صعوبة التعرف على أساس الشكل المظهرى. لكن يتم التعرف عليها بوضوح بدراسات الإنزيمات الشبيهة isozyme studies.

٤ - طريقة التلقيح:

تكون الأنواع الخلطية التلقيح أكثر قدرة على التأقلم عن الأنواع الذاتية التلقيح، بسبب زيادة حالة الخلط الوراثى وعدم التجانس الوراثى فى الأنواع الأولى عن الثانية.