## التغيرات الوراثية المصاحبة لتخزين الجيرمبلازم

يصاحب تخزين الجيرمبلازم – عادة – نوعان من التغيرات الوراثية. هما: التغيرات الوراثية التى تحدث بشكل تلقائى، مثل الطفرات العاملية، والتحورات الكروموسومية. والتغيرات التى تحدث فى الجينات gene pool، نتيجة للتأقلم الوراثى. والانحراف الوراثى genetic drift. وما قد ينتج عنها من تغيرات فى نسب الجينات، أو فقدان بعضها.

### الطفرات العاملية

تُعد الطفرات العاملية مفيدة، وتُسهم فى زيادة التباينات الوراثية فى الجيرمبلازم. ويزداد تراكم الطفرات فى البذور التى تخزن لفترات طويلة.

### التحورات الكروموسومية

يحدث استبعاد تلقائى لحالات التحورات الكروموسومية، لفشل الانقسام الطبيعى فى الخلايا التى تحدث فيها تلك التحورات؛ وبذا .. فإن النباتات التى توجد فيها هذه التحورات لا تشترك – غالبًا – فى إنتاج البذور للجيل التالى.

### الانحراف الوراثى

يحدث الانحراف الوراثى genetic drift نتيجة لاستعمال عينات صغيرة من البذور فى إكثار سلالات الجيرمبلازم المخزنة. ويسهم هذا الانحراف بشكل خطير فى تغيير نسب الجينات فى العشيرة. وهو أمر يجب تجنبه تمامًا.

فمن المعلوم أنه يتعين إعادة إكثار الجيرمبلازم البذرى المخزن كل عدة سنوات. وقبل أن تفقد البذور حيويتها. أو قبل أن يقل المخزون منه (الذى يتناقص نتيجة للتوزيع واستهلاكه فى اختبارات الإنبات)، وهى العملية التى تعرف باسم germplasm regeneration. ومن الأهمية بمكان أن يستعمل فى عملية إعادة الإكثار ما يكفى من البذور للحصول على ٥٠–١٠٠ نبات من كل سلالة (لأجل منع الانحراف الوراثى genetic drift). تتم زراعتها – قدر المستطاع – فى بيئات مماثلة لتلك التى جمعت منها (لأجل منع الانتخاب الطبيعى natural selection). ويحدث الانحراف الوراثى

بصورة عشوائية عندما تكون عينة الإكثار صغيرة ولا تمثل فيها كل آليلات مختلف جينات السلالة (عن Singh ١٩٩٣).

**هذا .. وقد يحدث الإنحراف الوراثى genetic drift فى أى من مراحل الإكثار التالية:**

١ – مرحلة الإنبات:

قد تختلف البذور وراثيًا فى أى من:

أ – طول فترة احتفاظها بحيويتها، ويلزم لتجنب ذلك إجراء اختبار الإنبات قبل أن ينخفض إنباتها إلى أقل من ٨٥٪.

ب – سكونها، ويلزم لتجنب ذلك كسر سكون البذور بأى معاملة مناسبة.

٢ – مرحلة البادرة والنمو الخضرى:

قد تختلف البادرات وراثيًا فى القدرة عل البقاء لأى من الأسباب التالية:

أ – التفاعل مع العوامل الجوية والأرضية، ويلزم لذلك إجراء الإكثار فى بيئة مماثلة لتلك التى جمعت منها البذور، أو تحت ظروف متحكم فيها.

ب – القابلية للإصابة بالأمراض والآفات، ويلزم لذلك الحماية من الإصابة بالمعاملة بالمبيدات.

جـ – التنافس، ويلزم لذلك زراعة النباتات على مسافات واسعة عند إكثارها.

٣ – مرحلة النمو الزهرى والثمرى:

قد تختلف النباتات وراثيًا فى قدرتها على إنتاج الأزهار، وحبوب اللقاح، والبذور، ويلزم لذلك الزراعة بطريقة تضمن إنتاج أكبر قدر ممكن من البذور من كل نبات، ثم حصاد كمية متساوية من البذور من كل منها.

٤ – مرحلة الحصاد، والدراس، والتجفيف، والتعبئة:

قد تختلف النباتات وراثيًا فى موعد نضج بذورها وانتثارها، ويلزم لذلك حصاد الرؤوس كل على انفراد فى المرحلة المناسبة من اكتمال التكوين حتى لا تفقد البذور بالانتثار.

٥ – التخزين:

قد يؤثر تخزين البذور التى تختلف فى مدى اكتمال تكوينها .. قد يؤثر ذلك فى مدى احتفاظها بحيويتها أثناء التخزين (عن Holden وآخرين ١٩٩٣).

## التأقلم الوراثى

يعرف التأقلم الوراثى Acclimatisation، أو genetic adaptation – فيما يتعلق باستخدامات الجيرمبلازم والاستفادة منه – بأنه التغير الوراثى الذى يطرأ على "تركيب" (المجمع الوراثى genetic pool) عشيرة الجيرمبلازم تحت تأثير العوامل البيئية السائدة فى المنطقة التى أدخل إليها. وبداية .. فإن العوامل البيئية لا تحدث فى الجيرمبلازم أى تغيرات وراثية. كما أن التغيرات المشار إليها ليست مستحدثة، وإنما هى كانت متواجدة أصلاً فى العشيرة. وفى مثل تلك الحالات التى يحدث لها تأقلم وراثى يكون سلوك عشيرة الجيرمبلازم سيئًا خلال السنوات الأولى من إدخاله. ولكنه يبدأ فى التحسن ويصبح أكثر إنتاجية بعد ذلك. وحقيقة ما يحدث فى تلك الحالات أن العشيرة التى يحدث لها تأقلم وراثى تكون غير متجانسة وراثيًا heterogenous فى بداية الأمر (وقت جمعها من بيئتها الأصيلة). ومع تعرضها للظروف البيئية الجديدة .. فإن التراكيب الوراثية التى لا تجود فى تلك الظروف تكون أقل قدرة على البقاء والمنافسة مع التراكيب الوراثية المتأقلمة على تلك الظروف، مما يؤدى إلى اختفائها تدريجيًا، فى الوقت الذى تزداد فيه فى تلك العشيرة نسبة التراكيب الوراثية المتوافقة على الظروف البيئة السائدة، ومن ثم تصبح عشيرة الجيرمبلازم أكثر تأقلمًا.

**وتتوقف كفاءة عملية التأقلم على العوامل التالية:**

١ – مدى عدم تجانس العشيرة الأصلية وراثيًا.

٢ – طريقة التلقيح السائدة فى المحصول. حيث تزداد كفاءة التأقلم بزيادة نسبة التلقيح الخلطى.

٣ – فترة دورة حياة النوع النباتى. حيث ترتبط كل درجة من التأقلم باستكمال النبات لدورة من حياته.

٤ – مقدار الشدّ البيئى الذى يمكن أن تتعرض له العشيرة الجديدة، والذى لا يمكن بدونه حدوث أى تأقلم (Chopra ٢٠٠٠).

ولمزيد من التفاصيل عن التغيرات الوراثية المصاحبة لتخزين الجيرمبلازم .. يراجع Roos (١٩٨٨).

## مصادر إضافية

سبقت الإشارة إلى عديد من المصادر التى تتناول شتى جوانب عملية استكشاف الجيرمبلازم وجمعه، وتقييمه، وتوثيقه، وحفظه، وبالإضافة إلى ما تقدم .. فإن المراجع التالية تتناول الموضوع بشكل عام، وتغطى كافة جوانبه، ويفيد الرجوع إليها فى معرفة المزيد من المعلومات، وهى: Frankel & Bennett (١٩٧٠)، و Creech & Reitz (١٩٧١)، و Frankel & Hawkes (١٩٧٥)، و Hawkes (١٩٨٣)، و Prescott-Allen & Prescott-Allen (١٩٨٨)، و ASHS (١٩٨٨)، و Brown وآخرون (١٩٨٩)، و Holden وآخرون (١٩٩٣)، و Virchow (١٩٩٩)، و Cooper وآخرون (٢٠٠١)، و Engels وآخرون (٢٠٠٢).