حدثت الطفرات نتيجة للنقص الكروموسومى .. فإنها تكون غير ذات قيمة فى تحسين المحصول.

ويكون لبعض الطفرات تأثير متعدد Pleiotropic، ويكون بعضها مرتبطًا بطفرات أخرى، كما يمكن أن تحدث الطفرات فى الصفات الكمية؛ ومن أمثلة ذلك أنه أمكن الحصول على سلالات من الفول السودانى – بعد معاملته بالإشعاع – كانت أعلى محصولا من الصنف الأصلى.

أما التحورات الكروموسومية .. فإنها تكون ذات تأثير سلبى غالبًا، إلا أنها تسمح للمربى بتغيير تركيب الكروموسومات بالطريقة التى يراها مفيدة لتحقيق أهداف برنامج التربية.

كيفية حدوث الطفرات

يحدث التأثير المطفر للمعاملة بالعوامل المطفرة بإحدى طريقتين أو بكلتيهما، كما يلى:

١ – التأين Ionization:

يحدث التأين حينما تتصادم الأشعة ذات الموجات الضوئية القصيرة جدًا مع الذرات التى يتكون منها النسيج النباتى المعامل؛ حيث يؤدى هذا التصادم إلى إطلاق إليكترونات من هذه الذرات مخلفة وراءها أيونات. وتتصادم الإليكترونات المنطلقة بدورها، مع ذرات وجزيئات أخرى؛ لتخلف وراءها مزيدًا من الأيونات، وينطلق منها مزيد من الإليكترونات؛ وبذا .. تتجمع الإليكترونات فى مسار الأشعة، وتكون الذرات المتأينة أكثر قابلية للتفاعلات الكيميائية، وإذا حدث ذلك فى الذرات التى يتكون منها جزئ الحامض النووى DNA .. فإنه يؤدى إلى ظهور الطفرات.

وتختلف الطريقة التى يحدث بها التأين باختلاف الأشعة المؤينة كما يلى:

تُحدث الأشعة الجزيئية Particulate Radiation تأثيرها عندما يمر جزئ سريع ذو شحنة موجبة فى المادة؛ حيث يقوم بجذب إليكترون من مدار إحدى الذرات؛ فتصبح تلك الذرة أيونًا موجبًا. أما الأيون المنطلق منها .. فإنه يتصل بذرة أخرى، فتصبح بذلك أيونًا سالبًا.

أما النيترونات السريعة الحركة .. فإنها تتصادم مع نواة الذرة؛ مما يؤدى إلى إثارتها، وانطلاق الجزيئات الموجبة الشحنة منها، وهو ما يؤدى إلى مزيد من التأين بإزالة الإليكترونات من المدار الخارجى لذرات أخرى .. وهكذا.

أما الأشعة الكهرومغناطيسية .. فإنها تحدث التأين بطريقة ثانوية؛ حيث تؤدى الطاقة التى يكتسبها الوسط من هذه الموجات إلى إحداث حالة من عدم الثبات، يتبعها فقدان إليكترونات من المدارات الخارجية للذرات، تحدث بدورها مزيدًا من التأين.

٢ – الإثارة Exitation:

تحدث الإثارة عند المعاملة بالأشعة فوق البنفسجية؛ حيث تمتصها البيورينات purines والبيرميدينات pyrimidines التى توجد فى الحامض النووى DNA، وتؤدى الأشعة إلى رفع إليكترونات الذرات التى تكون فى طريقها إلى مدارات أعلى يكون مستوى الطاقة فيها أكبر وتكون هذه الذرات المثارة أكثر قابلية للتفاعلات الكيميائية، وهو ما يزيد من فرصة حدوث الطفرات (Gardner & Sunstad ١٩٨٤).

الأشعة المحدثة للطفرات

يعد الإشعاع Radiation من أهم العوامل المطفرة؛ حيث تُحدث الأشعة فوق البنفسجية وجميع أنواع الأشعة ذات الموجات الضوئية الأقصر منها طفرات فى الكائنات الحية التى تتعرض لها.

تقسيم الأشعة حسب طريقة تأثيرها

تقسم الأشعة حسب طريقة تأثيرها إلى مجموعتين هما:

١ – الأشعة غير المؤينة Non-ionizing Radiations؛ ومن أمثلتها الأشعة فوق البنفسجية Ultraviolet Rays.

٢ – الأشعة المؤينة Ionizing Radiations؛ ومن أمثلتها: أشعة ألفا alpha rays وأشعة بيتا beta rays، وأشعة إكس X-rays، وأشعة جاما gamma rays، والنيترونات neutrones.

تعتبر النظائر المشعة Iostopes من أهم مصادر الأشعة المؤينة؛ إذا إنها تنتج طاقة فى