مثل: مزارع القمة الميرستيمية، والعلاج الحرارى thermotherapy (عن McCown ٢٠٠٣)

هذا .. ويزيد عدد الأنواع النباتية التى أكثرت بطريقة الإكثار الدقيق عن الآلف. وعلى الرغم من كثرة أعداد معامل وشركات الإكثار الدقيق للأغراض التجارية، فإن الكثير منها لا يقوى على المنافسة، لأسباب كثيرة تتعلق بتكلفة الإنتاج مقارنة بالإكثار بالطرق العادية، وزيادة العرض، وضرورة تسويق ونقل وتوزيع أعداد هائلة من النباتات خلال فترة قصيرة من الزمن، والحاجة إلى الاستخدام الأمثل للقوة العاملة، خاصة وأنها تشكل — غالبًا — حوالى ٥٠٪ من تكلفة الإنتاج فى شركات الإكثار الدقيق (Kitto ١٩٩٧).

مراحل الإكثار الدقيق

يمر الإكثار الدقيق فى مزارع الأنسجة والأعضاء النباتية بخمس مراحل متداخلة فيما بينها، كما يلى:

أولاً: مرحلة التأسيس Establishment Stage (أو Stage I)

إن وظيفة هذه المرحلة هى ثبات واستطراد نمو (تأسيس وترسيخ) جزء نباتى مزروع ومعقم (explant) فى بيئة للزراعة، حيث ينمو طوليًا ويظهر واضحًا للعين

ثانيًا: مرحلة التضاعف Multiplication (أو Stage II)

إن وظيفة مرحلة التضاعف هى زيادة أعداد النموات النباتية تمهيدًا لتجذيرها فى مرحلة لاحقة. يقسم الـ explant — الذى نما طوليًا فى المرحلة الأولى — إلى عدة أجزاء تزرع مستقلة فى بيئة جديدة ويتوقف تضاعف النموات الخضرية المتكونة إما على الإنتاج المستمر للنموات الإبطية، وإما على تكوين نموات عرضية من الكتل الكالوسية التى تتكون عند قواعد الأجزاء النباتية المزروعة. ومن الأهمية بمكان تجديد الزراعة على فترات متقاربة حتى لا ينخفض معدل التضاعف، ويكون من الصعب استمرار النباتات فى النمو عندما تنقل إلى بيئة جديدة. قد يجرى هذا التجديد كل ٢-٤ أسابيع، وأفضل وقت لذلك هو عندما تبدأ النموات فى الزيادة فى الطول

ثالثًا المرحلة السابقة للشتل Pretransplanting Stage (أو Stage III)

إن الهدف من هذه المرحلة هو تهيئة النموات المتضاعفة للصلاحية للشتل بتوفير الظروف التى تسمح بتجذيرها فى البيئات، الأمر الذى يتحقق بخفض تركيز السيتوكينين أو حذفه من إضافات البيئة، مع زيادة تركيز الأوكسين، فتلك ظروف تسمح بتكوين جذور جديدة مع استطالة النموات بعد أن كانت الظروف السابقة (التركيز العالى للسيتوكينين) تسمح بتضاعف النموات فقط، تستغرق هذه المرحلة نحو ٢-٤ أسابيع

رابعًا مرحلة الشتلة Transplant Stage (أو Stage IV)

تتضمن هذه المرحلة نقل النبات الصغير من ظروف البيئات المعقمة إلى البيئة العادية فى الصوبات أولا ثم فى مكانه النهائى بعد ذلك تمر النباتات خلال تلك المرحلة بفترة أقلمة acclimation تجعلها قادرة على البقاء عند نقلها إلى الظروف الطبيعية الخارجية وفى بداية هذه المرحلة يُحافظ على نسبة عالية من الرطوبة النسبية حول النباتات، مع حمايتها من كافة الإصابات المرضية والحشرية، ويلى ذلك تعريض النباتات — تدريجيًا — إلى ظروف أقرب إلى الظروف الطبيعية (عن Hartmann & Kester ١٩٨٣)

ويبين شكل (٦-١) تخطيطًا لمختلف مراحل الإكثار الدقيق

طرق التكاثر وتجديد النمو فى مزارع الإكثار الدقيق

مزارع الأنسجة والأعضاء النباتية

يحدث التكاثر وتجديد النمو regeneration فى مزارع الأنسجة والأعضاء النباتية بأحد خمس طرق (يتداخل بعضها معًا)، كما يلى

أولاً من خلال النمو المباشر (من خلال تكاثر البراعم الخضرية وتحفيز النمو الجانبى)

يحدث النمو المباشر بتكاثر الميرستيم المتواجد أصلاً فى الجزء النباتى المزروع، كما فى مزارع القمة الميرستيمية، ومزارع القمة النامية الخضرية، ومزارع البراعم الإبطية، ومزارع العقدة المفردة