(١٩٨٢) ، و Schieder (٩٨٢) ، و Sink (١٩٨٤) ، و Gaynor & Kaur - Sawhney (١٩٨٥) ، و Power & Chapman (١٩٨٥) .

أهمية الإكثار الدقيق و مزارع القمة الميرستيمية

يتم إكثار السلالات الجديدة من المحاصيل التى لاتتكاثر جنسيًا ، إما خضريًا Vegetatively وإما لا إخصابياً Apomictically ، وتفيد كلتا الطريقتين فى إنتاج سلالات متجانسة تماماً ومشابهة للأصل الذى توصل إليه المربى ، والذى استخدم فى الإكثار . ويعطى الإكثار الخضرى سلالات خضرية Clones ، بينما يعطى الإكثار اللاإخصابى سلالات لا إخصابية Apomictic Lines . ويعاب على التكاثر الخضرى أن إنتاج أعداد كبيرة من نباتات الصنف الجديد تصلح للزراعة التجارية على نطاق واسع ، يستغرق عدة سنوات ، لايستفاد خلالها من الصنف الجديد . كما قد تصاب النباتات خلال عملية الإكثار بالفيروسات ؛ مما يترتب عليه انتشار الإصابة الفيرسية بين نباتات الصنف الجديد . أما التكاثر اللاإخصابى .. فيعيبه قلة الأنواع النباتية التى تتكون بها الأجنة اللاإخصابية ، فضلاً على صعوبة التمييز بين البادرات التى تنمو من أجنة جنسية ، وتلك التى تنمو من أجنة لاإخصائية فى حالة التكاثر اللاإخصابى الاختيارى . ومن العيوب الأخرى للتكاثر اللاإخصابى – مقارناً بالتكاثر الخضرى – طول فترة سكون البذور فى بعض الأنواع ، ووجود مرحلة حداثة Juvenile Phase طويلة فى أنواع كثيرة عند إكثارها بالبذور ؛ أما الإكثار الجنسى .. فلا يصلح لهذه الأنواع التى تكثر تجاريًا بوسائل غير جنسية لأنه يؤدى إلى إنتاج نباتات مخالفة للصنف الأصلى ، فضلاً على أن كثيراً من الأنواع النباتية لاتنتج بذوراً بالمرة ؛ مثل الموز ، والعنب البناتى ، والتين .

تتضح من المناقشة السابقة أهمية الإكثار الدقيق فى إكثار الأصناف الجديدة وإنتاج آلاف أو ملايين النباتات الصالحة للزراعة من قطعة مجهرية الحجم من النسيج النباتى فى وقت قصير للغاية . وقد بدأ استخدام هذه الطريقة مع نبات الأوركيد Orchid ثم انتشر استخدامها فى معظم النباتات الاقتصادية المهمة ، التى لاتكثر جنسياً مثل نخيل البلح (شكل ١٨–٤) والموز ونخيل الزيت وعديد من الفواكه الأخرى ، ونباتات الزينة مثل الجربيرا ؛ وبذلك .. أمكن تقليل الفترة ما بين إنتاج الأصناف الجديدة ، وانتشار زراعتها . كما أفادت هذه الطريقة فى التوسع فى زراعة الأصناف الجديدة خارج حدود

الدول التى أنتجت فيها ؛ نظراً لسهولة إجراءات الحجر الزراعى على النباتات النامية فى أنابيب الاختبار . وكان من المزايا الأخرى للإكثار الدقيق المحافظة على النباتات خالية من جميع الإصابات المرضية ، واستمرار عملية الإكثار على مدار العام ، دون التقيد بالمواسم الزراعية .

ويعدّ إنتاج نباتات من الجنس المطلوب من أكبر مزايا الإكثار الدقيق بالنسبة للأنواع الوحيدة الجنس الثنائية المسكن ؛ حيث تنتج – مثلاً – نباتات مذكرة فقط من الهليون ، ونباتات مؤنثة فقط من نخيل البلح ، كما يطمح الباحثون فى إنتاج نباتات مؤنثة فقط من الباباظ . ولاشك فى أن المحافظة على عشرات الآلاف من نباتات المشاتل فى أوعية زجاجية صغيرة فى مساحة من المختبر لاتتعدى عشرة أمتار مربعة يعد أمراً بالغ الأهمية من الوجهة الاقتصادية . وإلى جانب ما تقدم .. فإن مزارع الإكثار الدقيق يمكن الاستفادة منها فى إكثار هجن بعض الأنواع الجنسية التكاثر المرتفعة الثمن ؛ كهجن القنبيط ، والسلالات العقيمة الذكر المستخدمة كأمهات ، بدلاً من اتباع طريقة التهجين الرجعى كما فى البصل .

شكل (١٨– ٤) : بادرات نخيل بلح منتجة بطريقة مزارع الإكثار الدقيق .

وفى مجال إكثار الهجن الجنسية .. تجرى محاولات لإنتاج بذور صناعية artificial seeds من هذه الهجن باتباع طرق الإكثار الدقيق . ويعمد العلماء – فى هذه الحالة – إلى إنتاج أجنة جسمية من خلايا الهجين الجنسى مباشرة بزراعة أنسجته (مثل نسيج الأوراق الفلقية) فى البيئات المناسبة ؛ وبذا ... يمكن الحصول على عدد كبير من الأجنة الجسمية من كل نبات هجين جنسى . تغلف هذه الأجنة بعد ذلك بأغلفة مناسبة – وهى العملية التى تعرف باسم encapsulation – ثم تزرع كالبذور العادية .

وللإكثار الدقيق دوره المباشر فى مجال تربية بعض الأنواع الحولية التى يتطلب تقييمها للصفات المرغوبة أن تحصد وتزال من الحقل (كما فى الخس ، والكرنب ، والكرفس) وهو ما يؤدى إلى فقدان قدرتها على النمو . ومن أمثلة ذلك صفات الصلاحية للتخزين ، والقدرة على تحمل عمليات التداول والشحن ، والمقاومة للعيوب الفسيولوجية والأمراض التالية للحصاد . وبرغم أنه يمكن أحياناً الإبقاء على جزء من النبات فى الحقل لحين إجراء التقييم .. إلا أن هذه الطريقة مكلفة . وتتطلب جهداً إضافياً . وتقدم مزارع الإكثار الدقيق حلاً جيداً لهذه المشكلة ؛ بإكثار النباتات التى يتم انتخابها – بعد التقييم المختبرى – من القمم النامية ، أو البراعم الإبطية لهذه النباتات . وتحقيقاً لهذا الهدف .. قام Bloksberg & Saltveit (١٩٨٦) بتطوير تقنية إكثار نباتات الخس من البراعم الإبطية التى توجد فى الرؤوس .

ويفيد الإكثار الدقيق كذلك فى التغلب على مشاكل تقييم النباتات التى عمّرت سنوات كثيرة ، خاصة أشجار الغابات ؛ ففى هذه الأنواع .. تميل النباتات الجديدة إلى مشابهة النمو النباتى فى الجزء الذى استخدم فى الإكثار الخضرى من النبات الأم ، مما يؤدى إلى حدوث تباين واضح فى النمو النباتى بين نباتات السلالة الخضرية الواحدة . ويمكن التغلب على هذه المشكلة بالإكثار الدقيق لهذه الأشجار ؛ لأنه يؤدى إلى استعادة مرحلة الحداثة Juvenility فى جميع النباتات الجديدة المكثرة (عن Jensen ١٩٨١) .

ولمزيد من التفاصيل عن تطبيقات الإكثار الدقيق لمختلف المحاصيل الزراعية .. يراجع Yang (١٩٧٧) بالنسبة للهليون ، و Hussey (١٩٨٠ ، ١٩٨٣) بالنسبة للمحاصيل الإقتصادية عامة ، و Science and Education Administration (١٩٨٠) بالنسبة للفاكهة ، و Bottino (١٩٨١) بالنسبة للخضر ، و Congor (١٩٨١) بالنسبة للمحاصيل

الاقتصادية عامة ، و Evans وآخـــرون (١٩٨١) ، و Hartmann & Kester (١٩٨٣) بالنسبة للمحاصيل البستانية ، و George (١٩٨٦) ، و Wooster & Dixon (١٩٨٧) بالنسبة للبطاطس .

أما مزارع القمة الميرستيمية .. فإن لها أهميتها البالغة فى ثلاثة جوانب تتعلق بإكثار النباتات الاقتصادية هى كما يلى :

١- الاستفادة من ظاهرة خلو القمم الميرستيمية من الإصابات الفيرسية فى عملية الإكثار الدقيق ذاتها ؛ لضمان خلو ألاف النباتات المنتجة بهذه الطريقة من أية إصابة فيرسية أو ميكوبلازمية .

٢- عمل إكثار أولى للنباتات الخضرية التكاثر التى تصاب بشدة بالأمراض الفيرسية ؛ لإنتاج تقاوٍ من الفئات الممتازة التى تكثر بعد ذلك خضرياً ، لإنتاج التقاوى التى يستخدمها المزارعون ؛ وتلك هى الطريقة التى تتبع فى إكثار تقاوى البطاطس والشليك الذى يصاب بنحو ٦٢ مرضاً تسببها فيروسات وميكروبلازمات .

٣- إعادة إنتاج نباتات خالية من الفيرس من الأصناف القديمة للمحاصيل الخضرية التكاثر التى لم يعد فيها نبات واحد خال من الإصابات الفيرسية ، كما حدث بالنسبة لبعض أصناف البطاطس . ولمزيد من التفاصيل عن تطبيقات مزارع القمة الميرستيمية يراجع Ingram & Helgeson (١٩٨٠) .

حفظ الجيرمبلازم

تسهل المحافظة على جيرمبلازم الأنواع التى تتكاثر جنسياً على صورة بذور ، وقد سبقت مناقشة هذا الموضوع فى الفصل الخامس ، أما حفظ جيرمبلازم الأنواع التى تتكاثر خضريًا .. فهو أمر باهظ التكاليف ؛ نظراً لأنه يتطلب تواجد الجيرمبلازم ناميًا على الدوام فى حالة الأنواع المعمرة ؛ كالتفاح والكمثرى ، أو تجديد زراعتها سنويًا فى حالة الأنواع الحولية منها كالبطاطس . هذا فضلاً على صعوبة المحافظة عليها خالية دائماً من الإصابات الفيرسية . أما حفظ هذه الأنواع على صورة بذور .. فإنه يؤدى إلى تغيرات وراثية كبيرة فى السلالات المحتفظ بها ، ولايفيد سوى فى المحافظة على "الجينات" المهمة التى توجد بكل من هذه السلالات ؛ لأجل ذلك .. اتجه تفكير مربى النبات نحو مزارع