الجديد في العلوم والتقنية

(زراعة أكياس عصير الحمضيات)

من أهم القضايا التي تواجه البشرية في هذا العصر هو توفير الغذاء كماً ونوعاً للأعداد المتزايدة من السكان ، وقد أخذ العلماء بتوفيق من الله يطورون في مجال الانتاج الحيواني والنباتي الوسائل التي من شأنها أن تقود إلى وفرة في الإنتاج ونوعيته . ومنذ البدء في تطوير المجال الزراعي الذي قاده العالم بورلوج (Borlaug) تطورت سبل الإنتاج الغذائي في جميع مجالاته . ففي مجال الإستفادة من تقنية زراعة الأنسجة أمكن الحصول على محاصيل زراعية عالية الإنتاجية مقاومة للحشرات والأمراض وعوامل الجفاف إضافة لجودتها الغذائية .

لقد اتجه علماء النبات إلى زراعة أنسجة ثمار بعض المحاصيل كإحدى الوسائل الخاصة بزراعة الأنسجة وذلك في سبيل تطوير وسائل الإنتاج التي ربما تساهم في وفرته والتغلب على موسميته . ومن الثمار التي تناولتها إحدى الدراسات ثمار الحمضيات إذ اتضح منذ ١٩٥٥م أنه يمكن زراعة أكياس العصير في وسط غذائي يحتوي على تركيز عال من سكر القصب وبعض الأملاح المعدنية . وقد أوضحت دراسات العالم كوردان (Kordan) (١٩٥٥ - ١٩٧٦م) أن أكياس عصير الحمضيات تنمو بسرعة بمجرد وضعها في الوسط الغذائي بغض النظر عن مكونات هذا الوسط ، كما أشار قلسن (Gulsen) ومجموعته (١٩٨١م) إلى إمكان الاستفادة من زراعة أكياس العصير في الدراسات الكيموحيوية للحمضيات .

ومنذ عام ١٩٨٥م كثفت وزارة الزراعة الأمريكية دراساتها في زراعة أكياس العصير حيث استخدم في ذلك ثمار الليمون لضمان استمرار التجارب طيلة أيام السنة إذ أن الليمون يتميز باستمرار إزهاره خلال السنة . ويهدف مشروع الدراسة الخاصة بالحمضيات إلى دراسة تكوين الثمار بهدف زيادة انتاج العصير والتحكم في محتوياته إضافة إلى مقارنة العمليات الأيضية للثمار المستزرعة في المعمل مع مثيلتها في الحقل . ومن المؤمل أن تساعد هذه الدراسة في إمكان استزراع ثمار حقلية أخرى ، وتشمل الدراسة الثمرة أو جزء منها إذ أن هذه الطريقة ستجعل من الممكن دراسة كل ما يتعلق بالنواحي الفسيولوجية والكيموحيوية والتشكيلية للثمار . كما يمكن استعمال هذه الطريقة لاختيار الكيميائيات المستخدمة في تحسين كمية ونوعية العصير قبل استخدامها في الحقل وبذلك توفر الوقت والمال .

وقد أشارت الدراسات الأولية إلى أن أنسجة خلايا النبات المستزرعة ليست مثل خلايا الحيوان ففي حين أن الأخيرة تحتفظ بخواص أصولها تلجأ أنسجة النبات ومنها الثمار إلى تكوين نسيج الكدب (callus) . وهذا النسيج عبارة عن كتلة من الخلايا المنقسمة غير المتجانسة تعمل على تكوين جسم يختلف عن الأصل في صفاته الفسيولوجية والتشكيلية . ويتكون نسيج الكدب في حالة أكياس عصير الحمضيات عن طريق خدشها .

تمكن العالم تسيرات (Tisserat) ومجموعته (١٩٨٩م) من القضاء على مشكلة تكوين نسيج الكدب عن طريق وضع ثمرة ليمون صغيرة (قطرها ١٠ - ٥٠ مليمتر) أو انصاف الثمرة في وسط غذائي معقم يتكون من محلول ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) بنسبة ٢,٦ ٪ لمدة خمسة عشر دقيقة ثم غسلها برفق بالماء المقطر المعقم ثلاث مرات متوالية ، وهذه العملية من شأنها قتل القشرة الخارجية والداخلية للثمار التي يبلغ قطرها أقل من ٢٥ مليمتر . وبغض النظر عن حجم الثمرة فإن أكياس العصير في انصاف الثمرة قد زاد حجمها خلال الأسبوع الأول ونمت خارج التجاويف التي تحفظ الشكل المعتاد داخل الثمرة على شكل أكياس غير منتظمة . احتفظت الثمرة الكاملة التي يزيد قطرها عن ٣٠ مليمتر بلونها الأخضر وزاد وزنها خلال الثمانية شهور الأولى للتجربة .

أوضحت الدراسة كذلك أن حوالي ٩٥ ٪ من أكياس العصير الموجودة في نصف ثمرة الليمون (١٤٠٠ كيس عصير) قد نمت نمواً طبعياً دون أن تكون نسيج الكدب . كما أنه من الممكن زراعة أجزاء أصغر من انصاف الثمار عن طريق زراعة مجموعة الأكياس داخل كل غشاء وقد تصل نسبة النمو ٧٥ ٪ حسب الوسط الغذائي شريطة عدم وجود جرح أو خدش في الأكياس، ويؤثر الخدش أو الجرح تأثيراً فعالاً في تكوين نسيج الكدب حيث أن منظمات النمو لا تفلح في إيقاف تكوينه .

عند مقارنة الصفات الكيميائية لأكياس العصير المستزرعة بمثيلاتها في ثمار الأشجار (السكريات والأحماض والمنكهات) اتضح أن هذه الصفات تتشابه إلى حد كبير ، فعلى سبيل المثال فإن المنكهات مثل الهسبرين (المسؤول عن تعتم اللون في عصير الليمون والبرتقال) والنارنجين (المسؤول عن طعم المرارة في القريب فروت) تتشابه من حيث طبيعة تكونها في الأكياس المستزرعة وثمار الشجرة الأم ويماثل تحول المنكهات في الثمرة المقطوعة إلى نصفين - والتي يبلغ حجمها ٢٥ مليمتر - مثيله لثمرة الأم التي يبلغ حجمها ٤٥ مليمتر . وهذا يعني أن معدل النمو في أكياس العصير المستزرعة أسرع بكثير من معدل النمو في الشجرة الأم .

أشارت الدراسات الخاصة بالنشاط الأيضي للأنسجة عن طريق استعمال مركبات كربونية معاملة بالكربون - ١٤ (C_{14}) إلى أن أكياس العصير تتمتع بحيوية تمكنها من استهلاك كثير من الكربون في عملية نمو خلاياها . وفي دراسة أخرى أمكن الحصول على ٣٦ كيس من استزراع كيس واحد . علاوة على ذلك فقد أمكن الحصول (من ثمار الليمون) على أكياس أكبر حجماً من أكياس عصير الأم . وستؤدي هذه الطريقة إن شاء الله إلى زيادة الإنتاجية والتبكير في الإنتاج زيادة على القضاء على المشاكل الموسمية إذ يمكن إنتاج أكياس العصير في المعمل مستقبلاً .

إن المعلومات التي أسفرت عنها نتائج هذه البحوث يمكن أن تقود إلى اتباع طرق عملية من شأنها زيادة عصائر الحمضيات وتحسين نوعها والتبكير في إنتاجها مما يؤدي إلى تقليل تكلفة الإنتاج . وبناء على ما تم انجازه يتضح إمكان استخدام زراعة أكياس العصير في الإنتاج المباشر للغذاء عن طريق الإستعانة ببيئة محمية (البيوت الخضراء) .

المصدر: Food Tech. vol. 43, # 2, P. 95, 1989.

● استزراع أكياس عصير الحمضيات في المختبر ●