هذا وقد استعملت وحدات اللكس lux والقدم شمعه foot candle للتعبير عن شده الإضاءة، إلاّ أن الوحدات الأكثر قبولاً، هي

● الجول Joule/م^2 (J/m^2). وهي تعبير عن الطاقة الإشعاعية radiant energy لكل وحده مساحة

● الواط Watts/م^2 (W/m^2)، وهي تعبر عن الإشعاع irradiance

● الـ photon flux density هي المصطلح المفضل لوصف الطاقة المشعه المؤثرة في عملية البناء الضوئي photosynthetically active radiation، ويعبر عنها بالـ umol photons/m^2/s، علمًا بأن كل 1 mol من الفوتونات يساوى إينشتاين Einstein (أو E) واحد.

وبذا فإن وحدة الـ photon flux يمكن التعبير عنها هكذا

1 photon flux density = $uE/m^2/s$

أو بصورة أخرى فإنها تساوى $uEm^{-2}s^{-1}$

تبقى المزارع في الحضانات إلى أن يتم نقلها إلى أوعية مناسبة للزراعة، الأمر الذى سوف نتناوله بالشرح في الفصل الخاص بالإكثار الدقيق

تجديد النمو في المزارع

يعد تجديد النمو regeneration من الأمور الأساسية في مزارع الأنسجة الناجحة، وإن لم يمكن تجديد النمو بطريقة يمكن الاعتماد عليها والتنبؤ بنتائجها، فإن جميع التقنيات التي تعتمد على ضرورة تكوين ميرستيم عرضي — بما في ذلك معظم طرق التحول الوراثي — يكون مصيرها الفشل. وعلى الرغم من ذلك، فإنه من المحتمل عدم وجود أى جانب آخر من التقنيات الحيوية أكثر اعتمادًا على التركيب الوراثي مثلما تعتمد خصية تجديد النمو (عن McCown ٢٠٠٣).

إن من أهم الأمور التي يجب الإلمام بها بخصوص عملية تجديد النمو، ما يلي:

١ — تنخفض كفاءة تجديد النمو كلما كان النسيج المستخدم في الزراعة أكبر عمرا

٢ – تُعد الأجزاء القمية والمحيطية للأشجار والشجيرات هى الأكثر حداثة

٣ – يفيد السيتوكينين BA (فى كل من النبات الذى يُؤخذ منه الجزء المراد زراعته وفى بيئة الزراعة) فى تسهيل العودة إلى الحداثة، ومن ثم سرعة تجديد النمو (عن Pierik ١٩٩٣)

جدول (٢–١٤) المركبات المستخدمة فى تطهير الأجزاء النباتية المستخدمة فى زراعات الأنسجة (الـ explants) قبل زراعتها (عن Hartmann & Kester ١٩٨٣).

المركب		التركيز (٪)	مدة المعاملة (دقيقة)	التخلص من بقاياه	ملاحظات
هيبوكلوريت الكالسيوم hypochorite	calcium	٩–١٠	٥–٣٠	سهل	فعّال جدًا
هيبوكلوريت الصوديوم hypochlorite	sodium	٢	٥–٣٠	سهل	فعّال جدا
ماء البروم bromine water		١–٢	٢–١٠	سهل	فعّال ولكنه قد يكون سامًا للنسيج النباتى
فوق أكسيد الأيدروجين peroxide	hydrogen	١٠–١٢	٥–١٥	سهل جدا	متوسط الفاعلية
كلوريد لزئبيق mercuric chloride		٠.١–١	٢–١٠	صعب	قد يكون سامًا للنسيج النباتى
مضادات الحيوية antibiotics		٥٠–٤ مجم/لتر	٣٠–٦٠	سهل	فعال

(أ) يتوفر فى مصرات الألوان التجارية (المبيضات، مثل الكلوراكس) بنسبة ٥,٢٥٪ – عادة – فى التحضير للجرى، ويستخدم جدا التحضير – عادة – بنسبة ٢٠٪ جم إلى حجم (اى جزء بحضير تجارى إلى كل ٤ أجزء ماء). ولكن تركيز ١٠٪ قد يكفى لإجراء التعقيم المطلوب

ولتوضيح التباين بين الأنواع النباتية فى مدى سهولة تجديد النمو فيها .. نستعرض – فيما يلى – بعض الدراسات فى هذا المجال:

● اختلفت ثلاث سلالات مرباة داخليًا من الخيار فى قدرتها على تجديد نموها (regeneration) فى مزارع الأنسجة، معبرًا عنها بنسبة النبيتات المزروعة explants التى تجدد تكوين كالس جنينى embryogenic callus منها، ومتوسط عدد نباتات المزارع التى نتجت من كل explant تباينت السلالات الثلاث فى قدرتها على تجديد

النمو ما بين ضعيفة، ومتوسطة، وعالية. وأوضحت الدراسات الوراثية أن تلك الخاصية لا تورث سيتوبلازميًا، وأن السلالتين المتوسطة والعالية فى القدرة على التجديد احتوت كل منهما على زوجين من الجينات السائدة اللذان تحكما فى تجديد النمو بالمزارع، وأنهما كانا مكملين لبعضهما البعض complementary، وربما كان بينهما تفاعل إضافى وقد احتوت السلالة ذات القدرة العالية على تجديد النمو على جين ثالث (Nadolska-Orczyk & Malepszy ١٩٨٩).

● تميزت السلالة PI128644 من *L. chilense* بقدرة عالية على تجديد نموها فى مزارع الأنسجة، وأمكن تجديد ثلاث معلمات RAPD كانت على علاقة وثيقة بخاصية القدرة العالية على تجديد النمو، وهى: OPA02-1، و OPA20-3، و inv^{chu} (Takashina وآخرون ١٩٩٨)

● اظهر هجين الكرنب Matsunami أعلى كفاءة فى تكوين الأجنة وفى تجديد النمو من الـ microspores، وذلك من بين ٣٨ تركيبًا وراثيًا تم اختبارها. وتزيد كفاءة هذا الهجين فى تكوين الأجنة بمقدار ٥–١٠ أمثال أصناف الكرنب الأخرى (Kuginuki وآخرون ١٩٩٩).

● أمكن تجديد النمو فى عدد من أصناف الفلفل، وكذلك فى كل من النوعين *Capsicum baccatum*، و *C. praetermissum*، بزراعة الأوراق — أى باستعمال leaf explants — حيث أعطت نموات أكثر مما أعطته زراعة السويقة الجنينية السفلى أو الأوراق الفلقية فى جميع التراكيب الوراثية المستعملة. وقد شكل نوع الجزء النباتى المزروع ٥٦.٣٪ من التباينات التى شوهدت فى معدل تجديد النمو. كذلك أدت إضافة البنزيل أدينين بتركيز ٢٢ ميكرومولار إلى الحصول على أفضل تجديد للنمو (Christopher & Rajam ١٩٩٦).

مشكلة التزجج

يعتبر التزجج — أو التزجيج — vetrification (أو hyperhydricity، و hyperhydration) من العيوب الفسيولوجية disorders التى تظهر على نباتات مزارع