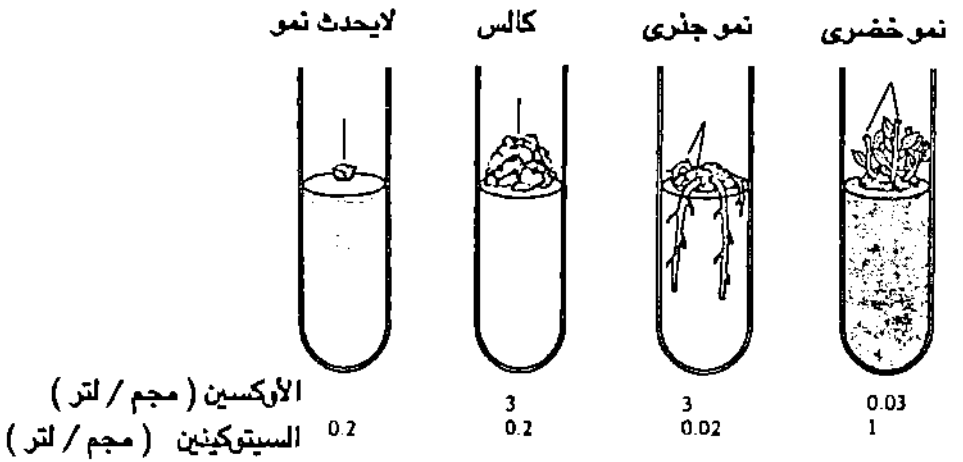


شكل (١٧ – ٣) : تأثير تركيز الأوكسينات والسيتوكينينات – فى بيئة النمو – على تكوين الكالس ، وتميز النموات الجذرية والخضرية .

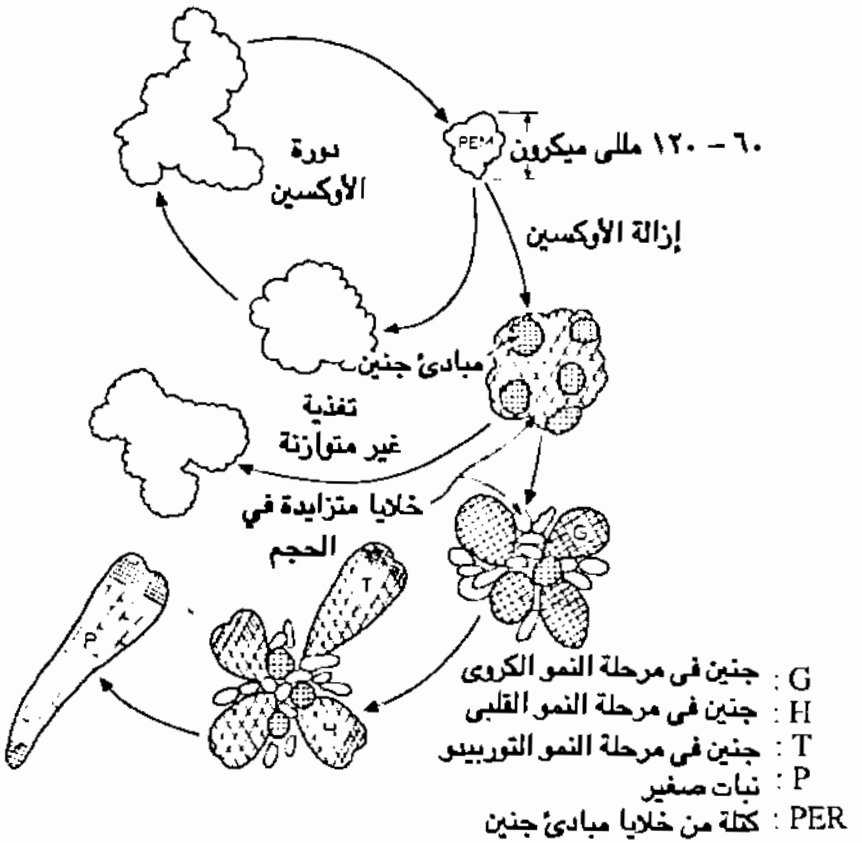
تكوين الأجنة الجسمية

تتكون الأجنة الجسمية Somatic Embryos ، أو Embryoides فى مزارع الخلايا عندما تتوفر لها شروط معينة ، تتعلق بمنظمات النمو (خاصة الأوكسينات والسيتوكينينات) ، مع توفر مصدر النيتروجين ، وبعض العوامل الأخرى ؛ ففى مزارع خلايا الجزر (شكل ١٧-٤) يتكون الكالس عندما تكون البيئة غنية بالأوكسين (يستعمل عادة الأوكسين ٢ ، ٤ –د بتركيز ٠,٥ – ١,٠ جزءاً فى المليون) ؛ وإذا نقلت تجمعات من هذه الخلايات الميرستيمية إلى بيئة ذات محتوى شديد الانخفاض من الأوكسين (حوالى ٠,٠١ – ٠,١ جزءاً فى المليون) ، أو خالية تماماً منه .. فإنه تتميز فيها أجنة كاملة .

ويبدو أن وجود الأوكسين فى البيئة الأولى ضرورى لتكوين الأجنة فى البيئة الثانية ؛ لأن الأنسجة التى تبقى دائماً فى بيئة خالية من الأوكسين لاتتكون بها أجنة . أما مصدر النيتروجين فى البيئة .. فيفضل أن يكون على صورة مختزلة ؛ مثل كلوريد الأمونيوم

NH_4Cl منفردة ، أو مع نترات البوتاسيوم KNO_3 . ومردّ ذلك أن تكوين الأجنة يتطلب حداً أدنى من أيون الأمونيا NH_4^+ داخل الخلايا ؛ وهو ما لايتحقق إلاّ إذا توفر أيون الأمونيا بتركيز منخفض (٢,٥ ملى مول/لتر) ، أو أيون النترات NO_3^- بتركيز مرتفع (٦٠ ملى مول/لتر) فى البيئة . ومن الشروط الأخرى الضرورية لتميز الأجنة توفر تركيز عالٍ من البوتاسيوم (٢٠ ملى مول/لتر) فى البيئة . وألا يزيد تركيز الأكسجين الذائب عن ١,٥ مجم/ لتر ؛ لأن التركيز الأعلى من ذلك يشجع على تكوين الجنور .

وتجدر الإشارة إلى أن الأجنة المتكونة فى مزارع الخلايا تبقى على اتصال سيتوبلازمى مع الخلايا المجاورة لها فى البيئة خلال المراحل الأولى لتكوين الأجنة ، ولاتنفصل عنها إلا فى مراحل متأخرة حينما يصبح الجنين مكوناً من عدة خلايا . وتكمل



شكل (١٧ – ٤) : تخطيط يبين مراحل تكوين الأجنة الجسمية فى مزارع الخلايا المعلقة للجزر .

الأجنة نموها وتنبت مباشرة فى نفس البيئة ، إلا أن الأنواع -التى تحتاج بذورها إلى المعاملة بالبرودة لكى تنبت- تتطلب نفس المعاملة ؛ حتى تنبت أجنتها الجسمية المتكونة فى البيئات . هذا .. ويطلق على القدرة الموروثة فى الخلايا النباتية لإنتاج نباتات كاملة - حتى بعد أن تكون هذه الخلايا قد تميزت نهائيًا فى جسم النبات الذى أخذت منه - اسم Totipotency .

هذا .. وقد أمكن إنتاج أجنة جسمية فى أنواع أخرى من المزارع لعدة أنواع محصولية ، ومن أمثلتها ما يلى :

المحصول		العضو أو النسيج النباتى المستخدم كمصدر للجنين الجسمى
الشيف	*Allium schoenoprasum*	النواتان المساعدتان فى الكيس الجنينى
الرجلة	*Portulaca oleracea*	الإندوسبرم
الشليك البرى	*Fragaria vesca*	النواتان المساعدتان
الفلفل من النوع	*Capsicum fruescens*	الجنين
الفلفل	*C. annuum*	المتوك
الهندباء	*Cichorium endivia*	الجنين
الكوسة	*Cucurbita pepo*	السويقة الجنينية العليا - الفلقات
الهليون	*Asparagus officinalis*	السويقة الجنينية العليا - الأوراق - المتوك -الساق - الجنين - البروتوبلازم - الخلية الوالدة للجرثومة الصغيرة
الطماطم	*Lycopersicon esculentum*	الخلية الوالدة للجرثومة الصغيرة
الطماطم البرية	*L. pimpinellifolium*	الخلية الوالدة للجرثومة الصغيرة
الجزر	*Daucus carota*	الجنين - نسيج الكالس - السويقة الجنينية العليا - الأوراق - أعناق الأوراق - اللحاء - البروتوبلازم - الجذور - السيقان
الفينوكيا	*Foeniculum vulgare*	الساق - الجنين

ولمزيد من التفاصيل عن هذا الموضوع .. يراجع Tisserat وآخرون (١٩٧٩) .

مزارع المتوك

تفيد مزارع المتوك Anther Culture (أو anther androgenesis) فى إنتاج نباتات أحادية من حبوب اللقاح .. إما من خلال تكوين الأجنة Pollen Embryogenesis ، وإما من خلال الكالس Pollen Callusing (شكل ١٧-٥) . ويجب أن تؤخذ المتوك من نباتات حديثة الإزهار ، ويكون ذلك فى مرحلة معينة من تكوين حبوب اللقاح قبل تفتح الزهرة ؛ لذا .. فإنه تفضل دائماً زراعة النباتات التى تؤخذ منها المتوك فى ظروف بيئية متحكم