

ادارة الموارد الطبيعية (النباتية)

المهرمونات

النباتية والتطبيقات
الزراعية



المحاضرة السابعة



الهرمونات النباتية دورها ومدى تأثير التداخل فيما بينها على وظائف النبات



تعريف ووظائف الهرمونات النباتية

Definition and function of plant hormone

يطلق لفظ هرمون على تلك المواد العضوية التي ينتجها الكائن الحي بتركيزات منخفضة جداً حيث يتم تصنيعها في مكان بجسم الكائن الحي وتنتقل بعد ذلك إلى أماكن أخرى في نفس الكائن حيث تحدث فيها تغيرات فسيولوجية ملحوظة .

وقد أستخدم هذا الاصطلاح أولاً في فسيولوجيا الحيوان وهو من أصل يوناني بمعنى To excite أي لينشط وقد تم استخدامه مجازاً في مجال فسيولوجي النبات تحت أسم Phytohormones أو الهرمونات النباتية وإن كان إلى الآن ما زالت هناك اختلافات حول هذه التسمية حيث يفضل بعض العلماء أن تسمى بمنظمات النمو وعلى أي الأحوال هي مركبات عضوية تنتج غالباً في المناطق المرستيمية بالنبات وتنتقل منها لتحدث تأثير في أجزاء أخرى .

ويمكن تقسيم الهرمونات النباتية إلى :

أولاً : منظمات النمو المنشطة Promotive plant hormones

وهي تشمل الأكسينات ، الجبرلينات و السيتوكينينات .

ثانياً : معوقات ومثبطات النمو Inhibitor plant hormones

وهي تشمل السيكوسيل ، حمض الأبسيسيك و الإيثيلين .



الوظائف الفسيولوجية والتطبيقات الزراعية

السيتوكينيات الطبيعية الموجودة في النباتات داخلياً والمستعملة عليها خارجياً تؤدي إلى ظهور بعض التغيرات والتحورات المورفولوجية وإحداث بعض التفاعلات الكيميائية في الأعضاء النباتية المختلفة والتي يمكن تلخيصها كما يلي :

طور السكون



طور السكون أو الكُمون (Dormancy) :

هو مرحلة تمر فيها الكائنات الحية ويتوقف خلالها النشاط الأيضي بشكل كامل أو شبه كامل . يحدث طور السكون على مستوى المورثات بإبطال مفعول بعضها ويؤثر بذلك فترات الإضاءة (طول النهار) وبرودة الشتاء وبعض الهرمونات، ويساعد في فهم الكُمون معرفة ميكانيكية التحكم الوراثي في النمو والتطور ويعتبر سكون البزاعم والبذور والأبصال والدرنات والحشرات أشكالاً متشابهة لطور السكون



يحدث السكون في النبات لأسباب داخلية أو خارجية. من الأسباب الداخلية وجود قشرة سميكة تحيط بالبذرة كما في حالة اللوزيات .

١- كسر الكمون والسكون :

ينحصر دور الكمون في بعض البذور وكذلك سكون الدرنات والبراعم لبعض النباتات المختلفة عائلياً ، ويمكن كسر هذه الظواهر لإستئناف نشاط العضو النباتي سريعاً بإستعمال السيتوكينيات رشاً .

□ والتي يمكن تلخيص كل ظاهرة على أفراد تبعاً للآتي :

أ- البذور :

بعض الأنواع من النباتات لا تثبت بذورها بصورة سريعة بل تبقى فترة معينة حتى ينشط جنينها وتظهر أعضائه المختلفة مكوناً المجموع الخضري والجذري عندما تتوفر الظروف الملائمة للأنبات ويرجع تأخير إنبات البذور إلى وجود الكمون في الجنين أو القصرة أو أغلفة البذور نتيجة تركيز المواد المانعة للنمو كما في جنين بذور عباد الشمس . كما توجد بعض المواد الأخرى مانعة لنمو البذور في الثمار الطرية لكل من التفاح والكمثرى .

ب- الدرّنات :

كثيرا من السوق المتحورة للتخزين مثل : الدرّنات لنبات البطاطس لا تثبت براعمها الخضرية الموجودة داخل عيون درّناتها عقب إقتلاع الأخيرة مباشرة من التربة الزراعية . نتيجة كمون البراعم لإرتفاع معدل حامض الأبسيسك في خلاياها وإنخفاض معدل الهرمونات النباتية الأخرى . وعند غمس هذه الدرّنات ذات البراعم الساكنة في محلول السيتوكينين لفترة قصيرة قد يؤدي ذلك إلى كسر طور سكونها وسرعة إنباتها.

ج- البراعم الجانبية:

جميع البراعم الجانبية للنباتات متساقطة الأوراق تدخل طور راحتها بعد سقوط جميع الأوراق خلال نهاية الخريف وتصبح الفروع عارية تماماً أثناء فصل الشتاء نتيجة المستوى المرتفع لحامض الإبسيسك و انخفاض معدل الجبريلينات و الأوكسينات كما في أشجار الحلويات والنواة الحجرية ، وتبدأ البراعم في الخروج من هذا السكون بعد تعرضها لدرجات الحرارة المنخفضة لموسم الشتاء البارد وتتكشف إلى الأوراق أو الأزهار أو الفروع الخضرية أو كلاهما معاً تبعاً للنوع والجنس النباتي لأشجار الفاكهة خلال فصل الربيع نتيجة النقص المفاجيء في معدل حامض الأبسيسك و الإرتفاع التدريجي لكل من الجبريلينات و الأوكسينات الطبيعية .

٢ - إلغاء السيادة القمية

من المعروف أن الأوكسينات يرجع إليها الفضل في المحافظة على السيادة القمية للبراعم الطرفية وكمون البراعم الجانبية مما يترتب على ذلك إستطالة السوق الرئيسية في النباتات وقلة العدد للفروع الجانبية . بعكس ذلك السيتوكينيات قد تعمل على تقليل أو منع هذه السيادة القمية وبالتالي يقل إرتفاع النباتات وتزداد الفروع الجانبية عدداً نتيجة كسر طور السكون العميق للبراعم الجانبية وتكشفها إلى الفروع الخضرية عندما تضاف هذه المركبات السيتوكينية مثل الكينيتين .

تتابع النمو والتطور



٣- النمو والتطور :

تختلف الإستجابة النباتية لفعالية ونشاط السيتوكينيات بيولوجياً تبعاً لإختلاف النوع والصنف والسلالة لجميع النباتات الراقية ، وكذلك تتوقف هذه الإستجابة أيضاً على فترة النمو الخضري أو الزهري أو الثمري لكل نبات ويمكن تلخيص ذلك تبعاً للأطوار النباتية كما يلي :

أ- مرحلة النمو الخضري :

جميع النباتات بلا إستثناء تحتاج إلى السيتوكينيات الطبيعية بكميات ضئيلة جداً وتكون في صورة نشطة حيويّاً خلال فترة النمو الخضري إذا قورنت بمثلثتها من الهرمونات الأخرى مثل : الجيريلينات أو الأوكسينات وغيرها .

أن السيتوكينيات ذات تأثير مثبت للنمو الطولي ومنشط للنمو العرضي أو القطري والنمو السريع قطرياً ، وفي النهاية تعطي جذوراً متضخمة شكلها كروي ذات خلايا سميكة الجدر قصيرة الطول عريضة القطر نتيجة تنشيط السيتوكينيات للخلايا البارنشيمية في نموها العرضي وتنشيط لنموها الطولي.

ب- مرحلة النمو الزهري :

تعتبر السيتوكينيات من العوامل الداخلية أهمية في النباتات المزهرة لدفع مرحلة نموها خضرياً إلى مرحلة النمو زهرياً ، مع المحافظة على عدم سقوط الأعضاء الزهرية خلال عمليتي التلقيح والإخصاب ويعزى ذلك إلى تراكم هذه الهرمونات في أجزاء الزهرة نتيجة سرعة الإمداد من الأوراق إلى الأزهار خلال فترة التزهير .

ج- مرحلة النمو الثمري :

من المعروف بعد عملية التلقيح والإخصاب في الأزهار ، ينمو مبيض الأزهار المخصبة متحولاً إلى ثمار نتيجة سرعة ونشاط الانقسام الخلوي لخلايا المبيض أولاً ، ثم كبر حجم الخلايا الجديدة ثانياً ، ويرجع ذلك إلى فعالية السيتوكينيات الداخلية كما في ثمار التفاح والموز والخوخ وغيرها من الثمار النباتية وأكثر من ذلك عند زراعة الأنسجة النباتية المأخوذة من الثمار والنامية في البيئة الصناعية والخالية من السيتوكينين قد يوقف أو يمنع الانقسام الخلوي لخلايا هذا النسيج الثمري ، وعند إضافة هذا الهرمون تستأنف عملية الانقسام الخلوي أولاً ثم كبر حجم خلاياها ثانياً.

نستنتج من ذلك أن السيتوكينيات تلعب دوراً رئيسياً وهاماً في تكوين كل من المبيض المكون للثمار والجنين المكون للبذور

٤- زراعة الأنسجة النباتية صناعياً

ثبت علمياً أن السيتوكينينات الطبيعية والصناعية تعمل على سرعة الانقسام الخلوي للخلايا المرستيمية والبارانشيمية مما تؤدي إلى زيادة حجم الأنسجة المختلفة للأعضاء النباتية سواء أكانت متصلة بالنباتات الأم أو منعزلة وزراعتها في بيئات صناعية معقمة والتي تسمى بزراعة الأنسجة النباتية





تعريف زراعة الخلايا والأنسجة النباتية :

هي عزل وإنماء خلية أو نسيج من النبات في شروط معقمة ووضعه في وسط مضبوط التغذية ومعقم ضمن حاوية زجاجية شفافة ومختومة ومن ثم وضعه في ظروف بيئية اصطناعية مثالية من حيث الحرارة والرطوبة والضوء .

نجاح زراعة الأنسجة النباتية صناعياً تحتاج إلى عدة شروط تتلخص كالآتي :

- ✓ عناصر البيئة الصناعية و محاليلها يجب أن تكون معقمة تعقيماً سليماً .
- ✓ الأنسجة النباتية المراد تنميتها وتكثفها مأخوذة من القمم النامية للجزور أو على هيئة أقراص من الأوراق أو مكعبات من أعضاء السوق ونخاعه . والسوق المتحورة.
- ✓ الأواني الزجاجية المستعملة في زراعة الأنسجة ، يجب أن تكون من نوع الزجاج النقي والمعروف باسم بيركس وليس الصوديوم .
- ✓ حجرة التتمية تكون نظيفة الهواء ودرجة حرارتها ثابتة مع توفر الضوء اللازم بها صناعياً.
- مع العلم بأن السيتوكينين لا يؤدي دوره الفعال في إنقسام الخلايا عند غياب الأوكسين أو مشتقاته .

أهمية وفوائد إنشاء مختبر زراعة الخلايا والأنسجة النباتية للمؤسسات الحكومية أو الخاصة :



١- تحسين وتطوير الأصناف النباتية المحلية :

إن تغير الظروف البيئية المحلية وتغير مقاومة الحشرات والأمراض للمبيدات وعدم الرضا عن الإنتاجية المتواضعة للمحاصيل المحلية يدعونا إلى العمل من خلال الزراعة النسيجية على تحسين و تطوير تلك الأصناف النباتية وبالشكل الذي يؤمن احتياجات السوق و يلئم بيئتنا و يلبي ذوق المستهلك المحلي لتلك المحاصيل .

٢- إكثار الأنواع والأصناف النباتية المنقرضة والشبة منقرضة :

هناك العديد جدا من الأنواع والأصناف النباتية الهامة في وطننا العربي (الأشجار والشجيرات البرية ،الغطاء النباتي) انقرضت والبعض منها أوشك على الانقراض ولا يمكنه التكاثر بالشكل الطبيعي لمعاودة انتشاره في الطبيعة من جديد ، فيجب إكثارها نسيجيا للحصول على الأعداد الكبيرة و الكافية وإعادة استزراعها من جديد في موطنها الأصلي .

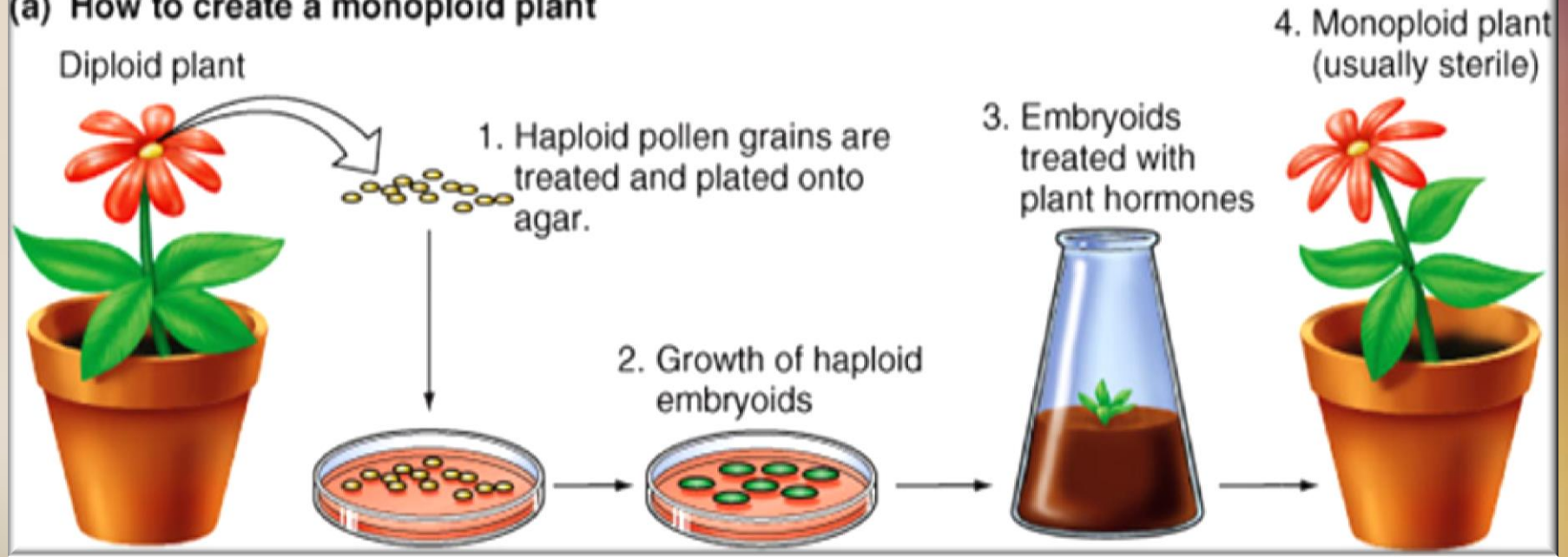
٣- إنتاج أشتال زراعية ذات مواصفات عالمية و خالية من الأمراض :

يعاني أصحاب المشاتل الزراعية من عدم تصدير منتجاتهم من الأشتال إلى الدول الخارجية لأنها منتجة بطرق الإكثار العادي والغير نسيجي وهذا ما يؤدي إلى بقاء كميات هائلة من الأشتال دون الاستفادة منها و تسبب الخسائر الفادحة لهم، أما في الإنتاج النسيجي فإنه يمكن تصدير كافة الأشتال والغراس لأن الإنتاج المخبري هو إنتاج نظيف ومعقم وخالي من كافة الأمراض .

٤- إنتاج المحاصيل الزراعية ذات القيمة الغذائية العالية :

حققت مختبرات زراعة الخلايا والأنسجة النباتية العديد من الإنجازات العلمية الهامة وذلك في إنتاج المحاصيل الزراعية التي تتميز بارتفاع القيمة الغذائية وذلك في نسب (الفيتامينات، البروتين، النشويات ،السكريات ،الزيت).

(a) How to create a monoploid plant

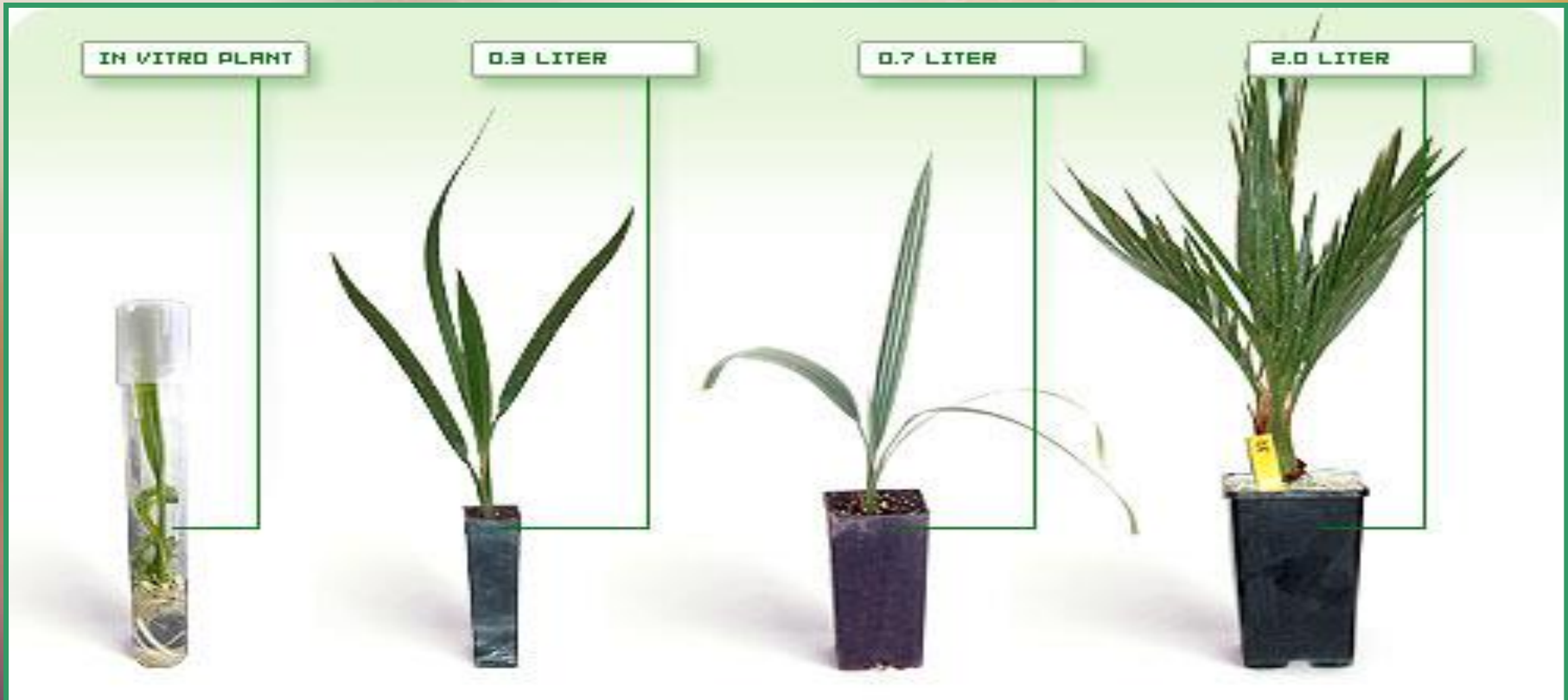


٥- حفظ الذخائر الوراثية للنباتات بطرق الحفظ الخلوي :

تتعرض العديد من الأنواع والأصناف النباتية النقية وعلى رأسهم (النخيل الثمري) في الوطن العربي إلى خطر الزوال أو خطر الاختلاطات الوراثية التي تؤدي إلى تغيير هذه الأصناف إلى أصنافا مغايرة تماما والطرق التي تحفظ بها حاليا (كأشجار أو بذور) غير مجدية علميا، لذلك كان من الواجب حمايتها وحفظها من الضياع أو التشتت وتعتبر طريقة الحفظ الخلوي في مختبرات زراعة الخلايا والأنسجة النباتية من أحدث وأفضل الطرق لحفظ تلك الثروات النباتية والتي لا تقدر بثمن .

٦- إنتاج الأصناف النباتية النادرة والصعبة التكاثر :

تعتبر طريقة الإكثار النسيجي المخبري من أفضل الحلول لإكثار الأصناف النباتية النادرة والصعبة التكاثر بطرق التكاثر العادي والتي تستورد وبأسعار خيالية مثل (أشجار ونباتات الزينة ، نخيل الزينة ، أشجار الفواكه الاستوائية وغيرها من النباتات) .



نماذج مختلفة عن الإكثار النسيجي لبعض الأشجار البرية والنباتات والأزهار ذات الأهمية الاقتصادية





الواجب

ماذا نعني بمصطلح النمو والتطور؟



منبره الدوسري

Thanks



©TE2TAG