المحاضرة التاسعة

رابعا / المواد الكربوهيدراتية : Carbohydrates

كل كائن حي يحتاج إلى مصدر للطاقة وذلك لإتمام جميع العمليات الحيوية بداخل الكائن الحي، وعليه فإن كل وسط غذائي يحتاج إلى السكريات كمصدر للكربون والطاقة، والسكروز هو أكثر السكريات استعمالاً وهو سكر ثنائي غير مختزل كيتونى يتكون من (جلوكوز + فركتوز). وتأثيره فعال جداً على النمو بعكس بعض السكريات الأخرى مثل المالتوز واللاكتوز. والسكروز يتحمل الحرارة العالية على عكس السكريات الأخرى ويستخدم عادة ما يستخدم بتركيز من 2-5 % في الوسط الغذائي لكي يساعد على تطور ونمو الأجزاء النباتية الأنسجة واتمام عملية البناء الضوئي والذي قد لا يكون كافياً لإتمام تلك العملية كالزراعة فى ظلام تام وبالتالي لا يكون النبات الكلوروفيل وتكون الأوراق بيضاء اللون. وهذا بالإضافة إلى أن تركيز

ثاني أكسيد الكربون في الأنابيب غير كافي للتمثيل الضوئي. وعلى ذلك فإضافة السكر يكون بديل لمصدر الكاربون والقيام بعملية البناء الضوئي داخل أوعية الزراعة على الوجه الأكمل.

ويمكن استخدام السكر الموجود في الأسواق المحلية داخل معامل زراعة الأنسجة النباتية. مع الأخذ في الاعتبار ترشيح السكر بعد إذابته للتخلص من الشوائب العالقة به.

خامسا : منظمات النمو النباتية : - Plant Growth Regulators

نمو النبات هو محصلة لنمو جميع خلاياه وأنسجته وأعضائه وبالتالي فأننا نجد أن هناك مواد عضوية تنتج بداخل النبات تعمل على تنظيم النمو والتطور بداخل النبات يطلق عليها الهرمونات الطبيعية. وهذه المواد العضوية تتكون بكميات صغيرة جداً في أماكن معينة من النبات ثم تنتقل إلى أماكن أخرى لأحداث تأثيرها الفسيولوجي. وتنقسم الهرمونات النباتية إلى ثلاثة مجاميع هي المنشطة والمثبطة والموقفة للنمو وسوف نتكلم عن هذه المجموعات باختصار.

1- موقفات النمو : Growth Position

وتستخدم عادة في حالة الغرض الحفاظ على صنف معين أو سلالة معينة لفترة من الزمن من 6-12 شهر، ولا تزيد عن ذلك حتى لا يحدث تدهور في النبات ومن أشهر هذه المجموعة هرمون السيكوسيل (CCC).

2 – مثبطات النمو : Growth Inhibitors

وهذه الهرمونات تضاف على البيئة لتبطئ من نمو النبات وفيها تتم جميع العمليات الحيوية ولكن ببطئ شديد والهدف منها تأخير النبات لفترة محددة حتى يتمكن من المرور بالظروف الغير ملائمة لنموه. حيث نلاحظ ذلك في الطبيعة عند تعرض النباتات لبعض الإجهاد أو الجفاف حيث ينتقل حمض الابسيسك (ABA) إلى الأوراق ويقوم بغلق الثغور لتقليل من عملية النتح بداخل النبات وبعد مرور هذه الظروف الغير الملائمة يرجع مرة أخرى إلى مكانه وبالتالي تعمل الثغور كما كانت في الظروف العادية المناسبة لنموه.

أما في زراعة الأنسجة فقد يستخدم في حالة تأخير خروج النبات لمرحلة الأقلمة لمدة لا تزيد عن ثلاثة أشهر بهدف بيعه في الأسواق بسعر مناسب وهذا له علاقة بالعرض والطلب ومستلزمات السوق.

3 – منشطات النمو : Growth Activated

بوجه عام من الضروري إضافة عنصر أو أكثر من هذه المركبات لكي تساعد على النمو، فنحصل على نمو جيد للجزء النباتي المنزرع مختبرياً ويختلف الهرمون المضاف على حسب النوع النباتي ومرحلة نموه ونوع الجزء النباتي المستخدم في الزراعة. وتنقسم إلى ثلاثة أقسام رئيسية هي:

أ– الاوكسينات : Auxins

مثـــــل IAA, NAA, IBA, NOA, 2,4–D and 2,4,5–T

وهى مركبات تماثل في عملها التأثير الطبيعي في النبات، حيث تعمل على استطالة النبات وتكوين البراعم وانفصال الأوراق عن النبات وانقسام الخلايا وانتحاء النبات والسيادة القمية وتساعد على تجذير النبيتات مختبرياً.

ويعتبر NAA, IBA هما الأكثر استخداما في عملية التجذير عن IAA لأنهم أكثر ثباتاً منه وأقل تأثراً بالحرارة والضوء. كما يعتبر 2,4–D & 2,4,5–T الأكثر استعمالاً في نمو الكالس وتكون الأجنة العرضية.

وفى بعض الأحيان قد يقوم 2,4–D بوظيفة كلا من الاوكسينات و السايتوكاينينات معاً كمصدر بديل لهم بالنبات.

ب- السيتوكينينات : Cytokinins

مثـــــل BA, Kin, 2iP and Zin

وهى تعرف بهرمونات الاستطالة وانقسام الخلايا، حيث أن لها دورين أساسين في عملية الإكثار هي انقسام الخلايا واخراج البراعم. وقد يستخدم جوز الهند كبديل للسايتوكاينينات فى البيئة وبصفة عامة فقد وجد أن النسبة العالية للسايتوكاينين/ الاوكسين تشجيع من انقسام الخلايا وتكوين النموات الخضرية ، أما النسبة المنخفضة منها تشجع على تكوين الجذور. مع العلم بأن السيتوكينينات لا تقوم بتكوين الجذور على النبات منفردة بدون الاوكسينات.

ج- الجبرلينات : Gibberelins (GA_3)

وهو أكثر الجبرلينات شيوعاً حيث أن منه أكثر من 52 نوع. الجبرلين يشجع على نمو تكوين الجذور ونمو الأجنة، بالإضافة إلى أنه يكون عامل مساعد مع الاوكسينات وكذلك مع السايتوكاينينات، وقد لا يكون مطلوب بصفته أساسيته. ويفضل استخدامه مع النباتات ذات النهار الطويل حيث يقوم بتعويضها عن ذلك مختبريا.

سادساً: الإضافات الأخرى:

1 - الآجار : Agar

مادة كاربوهيدراتية عديدة تضاف للبيئة لإعطائها الصلابة بتركيز 0,6-1 % ونحصل عليها من الطحالب البحرية. وله سببين أساسيين لاستخدامه في البيئة هما الأول: يعتبر خامل من الناحية الحيوية. والثانية: سهولة إذابته عند التسخين وتصلبه عند درجة حرارة الغرفة.

2 - الفحم النشط : Activated charcoal

يستخدم الفحم النشط في مزارع الأنسجة النباتية لعدة أسباب منها:-

1- امتصاص المواد المثبطة للنمو والتي تنتج بواسطة النسيج المنزرع من البيئة المغذية.

2- امتصاص منظمات النمو حيث أن هذه المواد لها قابلية عالية في الارتباط بالفحم النشط.

3- تحول البيئة المغذية من اللون الأبيض الشفاف إلى اللون الأسود كالتربة في الطبيعة مما يساعد على تكوين الجذور.

4- ذات قابلية عالية بالارتباط بالمواد الفينولية التي تنتج من الأنسجة المزروعة

درجة الحموضة PH

يعرف الـ PH بأنه اللوغاريتم السالب لتركيز أيون الهيدروجين. وهي الدليل السهل والسريع لمعرفة حموضة أو قلوية المحاليل المستعملة ويتدرج الـPH من صفر حتى 14 درجة وتكون نقطة التعادل عن pH =7 أما الأقل من ذلك فيدل على أن الوسط حامضي، أما الأعلى من ذلك فيكون الوسط قلوي (7-14). والـPH ضروري جد اً لتسهيل أيونات المعادن في البيئة وجعلها في صورة ميسرة للنباتات النامية عليه وهي غالبا ما تكون حامضية إلى متعادلة حتى يكون جميع العناصر الغذائية في الصورة الميسرة لها لتمكن النبات من الاستفادة منه دون حدوث أي ضرر عليه.

ويتم تقدير الـPH بطريقتين هما:

أ- جهاز pH-meter :

الذي يقيس تركيز أيون الهيدروجين عن طريق الألكترود، حيث أن هذا الألكترود يكون حساس جداً لأي تركيز من أيون الهيدروجين. ويتم وضعه في محلول قياس منظم لضبط درجة الحموضة للجهاز أولا قبل قياس حموضة البيئة الغذائية ويتم ضبط درجة الحرارة للوسط الغذائي قبل ضبط الـPH لها مباشرة.

ب- أوراق PH :

يستخدم في المحاليل المائية والبيئات وذلك بغمس طرف الورقة في المحلول، ثم يقارن اللون الناتج مع الألوان القياسية الموجودة في الدليل حيث أن كل درجة لون يقابلها قيمة معنية من pH.