

تأثير مصدر الجزء النباتي والسايتوكاينين TDZ والأوكسين IBA في اخلاف نباتات الكاردينيا المتقزم *Gardenia jasminoides* Ellis صنف "Radicans" بتقنية زراعة الأنسجة

هدى عبد الكريم الطه ولمياء حسين موسى المازني*

قسم البستنة وهندسة الحدائق، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق

المستخلص: أجريت هذه الدراسة في مختبر زراعة الأنسجة النباتية التابع لكلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق خلال الفترة 2013/10/23 ولغاية 2014/5/23 بهدف دراسة تأثير تراكيز مختلفة من السايتوكاينين TDZ والأوكسين IBA في الإكثار الدقيق لنبات الكاردينيا وذلك بزراعة كل من أطراف الأفرع والعقد الساقية في وسط MS. أظهرت النتائج إن النسبة المئوية للإستجابة لنمو أطراف الأفرع بلغت 100% في جميع تراكيز TDZ (0, 0.5, 1, 1.5, 2) ملغم.لتر⁻¹، وتغلب التركيز (1) ملغم.لتر⁻¹ من TDZ على جميع المعاملات الأخرى، إذ أعطى أعلى معدل لعدد الأفرع الخضرية وأعلى معدل لطول الفرع بلغ (1.80) فرع لكل جزء نباتي و (1.18) سم على التوالي كذلك ازداد معدل عدد الأوراق ومعدل عرض الورقة في التراكيز الواطئة (0.5 و 1) ملغم.لتر⁻¹، أما زراعة العقد الساقية في الوسط نفسه قد بلغت النسبة المئوية للإستجابة للنمو 0% في جميع تراكيز ماعدا المعاملة المزودة بتركيز (1) ملغم.لتر⁻¹ TDZ، إذ بلغت 66.06%. أظهرت النتائج أيضاً إن أعلى معدل لعدد الأفرع وعدد الأوراق وعرض الورقة كان في الوسط الغذائي المزود بـ (1) ملغم.لتر⁻¹ TDZ إذ بلغ 4.33 فرعاً لكل جزء نباتي و 6.00 ورقة لكل جزء نباتي و 1.30 سم على التوالي، أما الوسط الغذائي المزود (0.5) ملغم.لتر⁻¹ TDZ قد تفوق معنوياً وسجل أعلى معدل لطول الفرع بلغ (1.50) سم، مع ظهور كالس أبيض مسمر أسفل الفرع حول العقدة بدء من تركيز 0.5 ملغم.لتر⁻¹ وأكبر كتلة حصلت عند التركيز 1.5 ملغم.لتر⁻¹. توضح نتائج التجذير تفوقاً معنوياً للمعاملة (4) ملغم.لتر⁻¹ IBA والمزود بنصف القوة من املاح MS على جميع المعاملات (0, 1, 2, 3, 4) ملغم. لتر⁻¹ في النسبة المئوية لنشوء الجذور بلغت 100% وأعطت أقل معدل للفترة اللازمة لنشوء الجذور بلغت (13.33) يوم وأعلى معدلاً لعدد الجذور الرئيسية وأطوالها وعدد الجذور الثانوية وأعلى معدل لارتفاع المجموع الخضري ومعدل الأوراق وإذ بلغت 7.33 جذر لكل نبيت و 7.33 سم و 8.00 جذر ثانوي لكل جذر رئيسي وبلغ 12.00 سم و 11.33 ورقة لكل نبيت على التوالي.

الكلمات الدالة : زراعة الأنسجة النباتية , الكاردينيا صنف Radicans ، TDZ ، IBA .

المقدمة

تعد الكاردينيا من نباتات الزينة المهمة، إذ تزرع في داخل المنازل وعلى الشرفات فضلاً عن زراعتها في الحدائق المنزلية المظللة، وهي نباتات تمتاز بحساسيتها العالية لحرارة الصيف وأشعة الشمس المباشرة، والكاردينيا ذات أهمية اقتصادية نظراً لاستعمالها في صناعة العطور والأصباغ، فضلاً عن كونها دائمة الخضرة وأزهارها بيضاء ذات رائحة عطرية عبقية وأوراقها خضراء داكنة (11). وتنتمي الكاردينيا *Gardenia* إلى العائلة *Rubiaceae* والجنس *Gardenia* التي تضم أكثر من 200 نوع،

والأكثر شيوعاً هو "Radicans" *Gardenia* *Jasmuinoides* var. *Jasmuinoides* cv. التصنيف للباحثان (26)، ويمكن اعتماد هذا الصنف الزراعي تحت اسم Radican لأنه يختلف مظهرياً عن النوع الأصلي بأعتبار نبات كاردينيا متقزم Dwarf *Gardenia* لوحة (1)، أكدت العديد من الدراسات على ضرورة إضافة الساييتوكاينينات الى الأوساط الغذائية لغرض الاكثار الدقيق، إذا تؤدي دوراً مهماً في عملية التنشئة وتحفيز الإنقسام الخلوي في الزراعة خارج الجسم الحي للأنسجة النباتية بوجود الاوكسين، وإن عملية توليد الأفرع خارج الجسم الحي مبني بصورة رئيسية على وجود الساييتوكاينينات بأعتبارها منظمات نمو رئيس ولكن يفضل إضافة الاوكسينات والجبرلينات وبتراكيز قليلة لتشجيع النمو(3)،

خلال السنوات الأخيرة أستعملت مركبات صناعية أخرى لتحفيز توليد الخلايا النباتية منه الساييتوكاينين TDZ (Thidiazuron) بسبب دوره الكفوء في الخلية والأنسجة النباتية ولوحظ بأن TDZ ليس كالهormونات المعروفة التي تسد فريداً متطلبات الاستجابة للنمو لأنواع مختلفة من النباتات إذ إنه يعمل في مجالات واسعة من الاستجابات الفسيولوجية (29). إذ اشار (29) بروتوكول الاكثار المباشر من زراعة عيون البراعم (Eye bud) المستأصلة من الرايزومات لنبات *Hedychium coronarium* في الوسط الغذائي MS ومزود بـ TDZ و BA بتركيز (0, 1, 2, 3, 4)

ملغم.لتر⁻¹ لكل منهما فقد سجلت المعاملة 1 ملغم.لتر⁻¹ TDZ أحسن تضاعف للأفرع بلغ (14.2) فرع لكل جزء نباتي، كذلك سبب هذا التركيز تثبيط استطالة الأفرع، وسجل التركيز 1 ملغم.لتر⁻¹ BAP أعلى معدل لطول الأفرع بلغ 12.89 سم بعد مرور (8) أسابيع و وأشار كل من (16) إن أفضل تضاعف تم الحصول عليه عند زراعة أطراف الأفرع المأخوذة من نباتات ناتجة من زراعة بذور النبات الطبي *Hydychium spicatum* باستعمال ثلاث ساييتوكاينينات Kin و BA و TDZ كان على الوسط MS والمزود بالتركيز الواصل من TDZ (1) مايكرومول إذا كان أكثر فعالية في تحفيز الأفرع الخضرية إذ بلغت نسبة الاستجابة للتضاعف 83.33% ومعدل عدد الأفرع بالأنبوبة الواحدة بلغت 19.33 فرع مقارنة بالتركيز الأخرى (0.1, 2.5, 5.0, 10, 15 مايكرومول).

تتميز الاوكسينات بقابليتها على تحفيز استطالة الخلايا وتكوين الجذور على العقل الساقية إذ أشار (5) الى عملية تجذير الأفرع الخضرية الناتجة من التضاعف الخضرية لنبات الآس العطري *Myrtus communis* L. كان على وسط MS المزود بتركيزين مختلفين من وهما (2.46 و 4.90) ملغم.لتر⁻¹ IBA إذ وجد إن أعلى نسبة مئوية للتجذير بلغت 95% كانت عند التركيز 4.90 ملغم.لتر⁻¹ بعد ذلك نقلت الزروع الى أصص وتابعت نموها بشكل طبيعي.

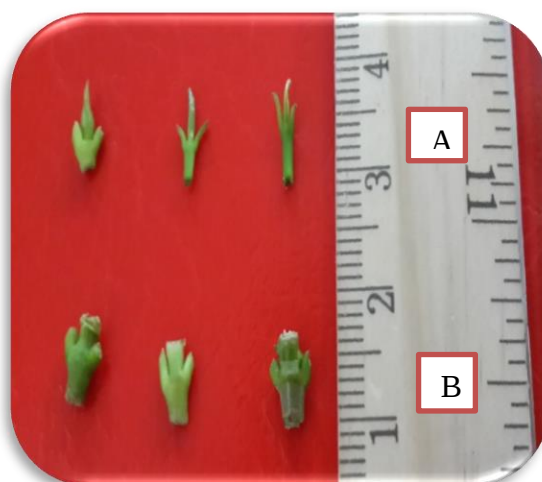


لوحة (1): توضح طول الأفرع الخضرية نبات الكاردينيا صنف "Radicans" وطول السلاميات.

المواد وطرائق العمل

segment لنبات الكاردينيا الظلي (المتقزم) صنف "Radicans" (لوحة-2)، أستوصلت هذه الاجزاء بواسطة مشرط حاد وبطول (1-1.5) سم من أمهات نامية في سنادين مستوردة من هولندا (لوحة 3).

أجريت هذه الدراسة في مختبر زراعة الانسجة النباتية التابع لكلية الزراعة - جامعة البصرة للمدة من 2013/10/23 ولغاية 2014/5/23، استعملت في هذه الدراسة أجزاء نباتية (Explant) متمثلة بأطراف الأفرع Shoot tips والعقد الساقية ثنائية البراعم nodal



لوحة (3): توضح نبات الكاردينيا صنف "Radicans"

لوحة (2): توضح الأجزاء النباتية المأخوذة لنبات الكاردينيا أطراف الأفرع (A) والعقد الساقية (B).

غسلت الأجزاء النباتية بالماء والصابون عدة مرات للتخلص من الاتربة والمواد العالقة بها، بعدها غسلت بالماء المقطر عدة مرات، ثم غمرت في وعاء زجاجي يحتوي على مييد فطري اليسا (Elsa) بتركيز 500 ملغم.لتر⁻¹ وإضافة (2-3) قطرات من الصابون السائل وتم تحريكها عدة مرات ولمدة (5) دقائق، بعدها غسلت بالماء المقطر والمعقم عدة مرات وحفظت جميع الأنسجة النباتية لكل نوع على حدة في اوعية زجاجية تحتوي على محلول مانع للاكسدة والذي يتكون من 150 ملغم.لتر⁻¹ من حامض الستريك و100 ملغم.لتر⁻¹ من حامض الاسكوريك وحفظت بالثلاجة على درجة حرارة 4% ولمدة 24 ساعة لحين إجراء عملية التعقيم السطحي وذلك عن طريق نقلها الى منضدة انسياب الهواء الطبقي (Laminar flow air cabinet) المعقمة مسبقاً بالايثانول 70% والكحول المخفف بالماء المقطر بعد اخراجها من المحلول المانع للاكسدة، وضعت مباشرة في محلول الكحول الايثيلي 70% ولمدة 5 دقائق، ثم غسلت بالماء المقطر والمعقم عدة مرات، بعد ذلك قطعت الأجزاء السفلية لكلا النوعين من الأجزاء النباتية فأصبح اطوالها (0.5-0.6) سم وذلك للتخلص من المادة المعقمة التي نفذت الى الأنسجة النباتية بعد تعقيمها بالكحول الايثيلي. ثم غمرت في محلول هايبيوكلووريد الصوديوم بنسبة 40% حجم:حجم (تم تحضيره من محلول القاصر التجاري المحتوي على 1.05% مادة فعالة من هايبيوكلووريد الصوديوم) مع إضافة (2-3) قطرات من مادة ناشرة Tween-20 ولمدة 30 دقيقة مع الرج والتحريك بين الحين والآخر، بعد ذلك أستخرجت

الاجزاء النباتية كل على حدة وغسلت بالماء المقطر والمعقم عدة مرات، ثم نقلت الى محلول اخر يحتوي على مادة التعقيم (كلوريد الزئبق) بتركيز 0.1 % ولمدة (10) دقائق، بعدها غسلت بالماء المقطر والمعقم عدة مرات للتخلص من مادة التعقيم الضارة بالأنسجة النباتية. إستعمل الوسط الغذائي المكون من املاح (MS) (21) بأخذ وزن 4.33 غم.لتر⁻¹ والمواد العضوية وهي السكروز بتركيز 30 غم.لتر⁻¹ وكبريتات الادنين بتركيز 80 ملغم.لتر⁻¹ و Mesioinositol 100 ملغم.لتر⁻¹ وفوسفات الصوديوم الحامضية 170 ملغم.لتر⁻¹ مع إضافة بعض الفيتامينات والكلايسين بتركيز 1 ملغم.لتر⁻¹ بعدها تم إضافة الساييتوكاينينات والاكسينات حسب مرحلة الإكثار النسيجي، ضبط PH للوسط الغذائي ضمن مدى 5.7-5.8، ثم أضيف الفحم المنشط بتركيز 250 ملغم.لتر⁻¹ مع اضافة مادة Agar بتركيز 5 غم.لتر⁻¹، سخن الوسط الغذائي حتى وصول درجة حرارة 90-92 م°، ثم وزع في أنابيب ابعادها (2.5x 18) سم بواقع 20 مل لكل أنبوبة، ثم سدت فوهات الانابيب بالقطن وغلقت بأوراق الالمنيوم، تضمنت كل معاملة عشرة أنابيب اختبار (تكرارات)، والقسم الاخر من التجارب وزع الوسط الغذائي في قناني زجاجية ذو فوهات بلاستيكية حجمها (6.5 X 14) سم وبواقع خمس تكرارات لكل معاملة وزرع في كل أنبوب جزء نباتي واحد، بعدها عقت بجهاز المؤسدة (Auto clave) تحت ضغط 1.04 كغم.سم² وبدرجة حرارة 121 م° ولمدة 20 دقيقة بعد ذلك حضنت الزروع

في غرفة النمو على درجة حرارة 25 ± 2 م° وتحت شدة إضاءة 1000 شمعة. قدم ولمدة 16 ساعة ضوء يومياً.

تضمنت هذه الدراسة عدة تجارب شملت :

1- التجربة الأولى: تأثير مصدر الجزء النباتي ومستويات مختلفة من TDZ في نشوء الزروع

لنبات الكاردينيا "Radicans"

إستعمل الساييتوكاينين TDZ بتركيز مختلف (0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0) ملغم. لتر⁻¹ مع وجود كل من NAA و GA₃ بتركيز ثابت 0.2 ملغم. لتر⁻¹ في عملية تكشف الأفرع الخضرية لنوعين من الأجزاء النباتية [أطراف الافرع Shoot tips والعقد الساقية ثنائية البراعم nodal segments] لنبات الكاردينيا المنتزعة G. *Jasminoides dwarf* صنف Radicans إذ زرعت الأجزاء النباتية بعد تعقيمها (كما ذكر سابقاً) بصورة عمودية في الوسط الغذائي المزود بأملاح MS وبمعدل جزء نباتي واحد في كل أنبوبة اختبار، ثم حضنت الزروع بالضوء ولمدة (4) أسابيع، وأخذت القياسات التالية :

1- النسبة المئوية للإستجابة للنمو %، 2- عدد الأفرع الخضرية لكل جزء نباتي، 3- ارتفاع الفرع الخضري. سم، 4- عدد الأوراق لكل فرع خضري، 5- عرض الورقة. سم.

2- التجربة الثانية: تأثير مستويات مختلفة من

الساييتوكاينين TDZ في التضاعف الخضري

تم إستئصال جميع اطراف الافرع الخضرية المتكونة لنبات الكاردينيا صنف Radicans والناتجة من تجربة نشوء الزروع وبطول 0.5-0.6 سم وتحت منضدة الإنسياب الهوائي الطبقي، إذ زرعت على وسط

غذائي MS والمجهز بتركيز من (0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0) ملغم. لتر⁻¹ مع وجود الـ NAA بتركيز ثابت 0.2 ملغم. لتر⁻¹ كذلك أضيف GA₃ بتركيز 2 ملغم. لتر⁻¹ وزرعت أطراف الأفرع بصورة عمودية على الوسط الغذائي ثم حضنت الزروع بالحاضنة بنفس الظروف السابقة ولمدة (12) أسبوع (8 اسابيع في انابيب اختبار و 4 اسابيع في قناني زجاجية) تخللها عملية إعادة الزراعة (Reculture) مرتين (مرة كل 4 اسابيع) على نفس الوسط وب نفس التراكيز المستعملة من TDZ. وأخذت نفس القياسات لمرحلة نشوء الزروع.

3- التجربة الثالثة: تأثير مستويات مختلفة من IBA في تجذير الأفرع الخضرية لنبات الكاردينيا صنف Radicans والناتجة من مرحلة التضاعف

جزعت الأفرع الخضرية بواسطة مشرط حاد ومعقم والناتجة من مرحلة التضاعف الخضري وزرعت في وسط التجذير المزود بنصف القوة من املاح MS وبتركيز (0, 1, 2, 3, 4) ملغم. لتر⁻¹ IBA مع وجود BA بتركيز ثابت 0.2 ملغم. لتر⁻¹، تم تحضين الزروع بنفس ظروف التحضين السابقة ولمدة (8) أسابيع وأخذت القياسات التالية.

1- النسبة المئوية للتجذير

$$= 100 \times \frac{\text{عدد الأفرع الخضرية المجذرة}}{\text{عدد الأفرع الخضرية}}$$

الفترة اللازمة لظهور مبادئ الجذور لكل يوم

2- معدل عدد الجذور لكل نبيت

3- معدل طول المجموع الخضري/سم

4- معدل طول الجذر الرئيسي/سم

5- معدل عدد الأوراق لكل نبيت

6- ملاحظات

التحليل الاحصائي :

صممت الدراسة الحالية حسب التصميم العشوائي الكامل (C.R.D.) Randomized Complete Design, وحلت نتائج الدراسة بإستعمال تحليل التباين وقورن بين متوسطات المعاملات بموجب اختبار أقل فرق معنوي المعدل (R.L.S.D) Revised Least Significant Difference test) عند مستوى احتمال 0.05 (4).

النتائج والمناقشة

1- تأثير المصدر النباتي ومستويات مختلفة من TDZ في نشوء الزروع لنبات الكاردينيا

صنف "Radicans"

توضح النتائج في جدول (1) النسبة المئوية للإستجابة لنمو أطراف الأفرع لنبات الكاردينيا إذ بلغت 100% في جميع تراكيز TDZ (0, 0.5, 1, 1.5, 2) ملغم/لتر⁻¹ وكما موضحة في لوحة (2).

كذلك توضح النتائج في الجدول نفسه الأثر المعنوي للساييتوكاينين TDZ في معدل عدد الأفرع الخضرية, فقد تفوق التركيز (1) ملغم/لتر⁻¹ من TDZ على جميع المعاملات وحقت أعلى معدل لعدد الأفرع الخضرية إذ بلغ (1.80) فرع لكل جزء نباتي في حين يلاحظ إنَّ التراكيز الثلاث (0, 1.5, 2) ملغم/لتر⁻¹ لم يحدث إي

تضاعف أو زيادة للأفرع الخضرية وإنما بدأ البرعم الطرفي في النمو والاستطالة فقط كذلك تفوقت المعاملة (0.5) ملغم/لتر⁻¹ معنوياً على المعاملات الثلاثة وبلغ معدل عدد الأفرع فيها بلغ (1.5) فرع لكل جزء نباتي. كذلك تشير النتائج في الجدول نفسه الى تفوق التركيز (1) ملغم/لتر⁻¹ TDZ ويليهِ التركيز (0.5) ملغم/لتر⁻¹

من خلال تحقيقهما أعلى معدل لطول الفرع الخضري بلغا (1.18 و 0.95) سم بالرغم من وجود فروقات معنوية بينهما ويلاحظ إنَّ هناك علاقة طردية بين التركيز ومعدل طول الأفرع الخضرية فكلما زاد تركيز TDZ في الوسط الغذائي سبب تناقص في معدل طول الأفرع الخضرية, فقد بلغ معدل طول الأفرع الخضرية عند التراكيز العالية في TDZ (1.5 و 2.0) ملغم/لتر⁻¹ إذ بلغا (0.43 و 0.40) سم على التوالي, وقد يعود السبب في ذلك الى إن زيادة تراكيز الساييتوكاينينات في الوسط الغذائي أدت الى التقليل من دور الاوكسين الداخلي والمسؤول عن أستطالة الخلايا بإتجاه المحور الطولي وبالتالي التقليل من طول الفرع (6). تتفق هذه النتائج مع ما أشار اليه (28) إذ أكدوا ان بأن نشوء الأفرع الخضرية وأطوالها يعتمد بصورة رئيسية على تركيز TDZ في الوسط الغذائي ولأحظوا بأن التركيز العالي في TDZ سبب تقليل في طول الأفرع المتكونة لنبات العقيق (الريددندرون) Rhododeudron, كما تتفق مع (32) على نبات الموز.

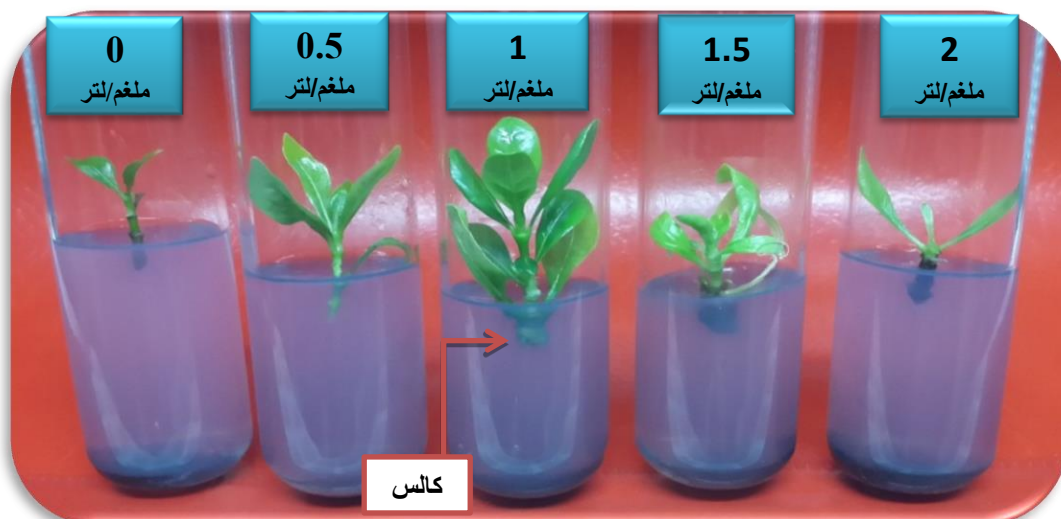
كما يتضح من الجدول إن معدل عدد الأوراق إزداد معنوياً عند التراكيز الواطئة (1 و 0.5) ملغم/لتر⁻¹ TDZ إذ بلغا (3.8 و 2.6) ورقة لكل جزء نباتي على التوالي, أما أقل معدل لعدد الأوراق فتم تحقيقه عند

وبلغت (0) عند الصنف (Tapala) وقلت عددها في الأصناف الأربعة من نبات الموز. ثم تناقص معدل عرض الورقة مع زيادة تركيز TDZ في الوسط الغذائي فقد حقق التركيز (2.0) ملغم.لتر⁻¹ أقل معدل لعرض الورقة بلغ (0.2) سم، كذلك ظهرت حبيبات الكالس الأبيض المسمر والمتجمعة أسفل أطراف الأفرع الخضرية والمغمورة في الوسط الغذائي عند التركيز (1) ملغم.لتر⁻¹ كما موضح في لوحة (4).¹

التركيز العالية (1.5 و 2.0) ملغم.لتر⁻¹ وكذلك عند معاملة المقارنة إذ بلغ (2.0) ورقة لكل جزء نباتي، وقد يعود السبب في ذلك الى إن التركيزات العالية من الساييتوكاينين TDZ سبب تثبيط في نمو الأوراق ونشوتها وهذا ما أكدته (32) إذ إن التركيز الواطي (0.1) مايكرومول من TDZ سبب زيادة في معدل الاوراق بلغ (3.33) ورقة لكل جزء نباتي وقل عدد الاوراق كلما زاد التركيز وصولاً التركيز العالي (2) مايكرومول من TDZ حتى انعدمت ظهور الأوراق

جدول (1): تأثير تراكيز مختلفة من الساييتوكاينين TDZ في نشوء الزروع من زراعة أطراف الأفرع لنبات الكاردينيا صنف "Radicans" بعد مرور (4) أسابيع على الزراعة.

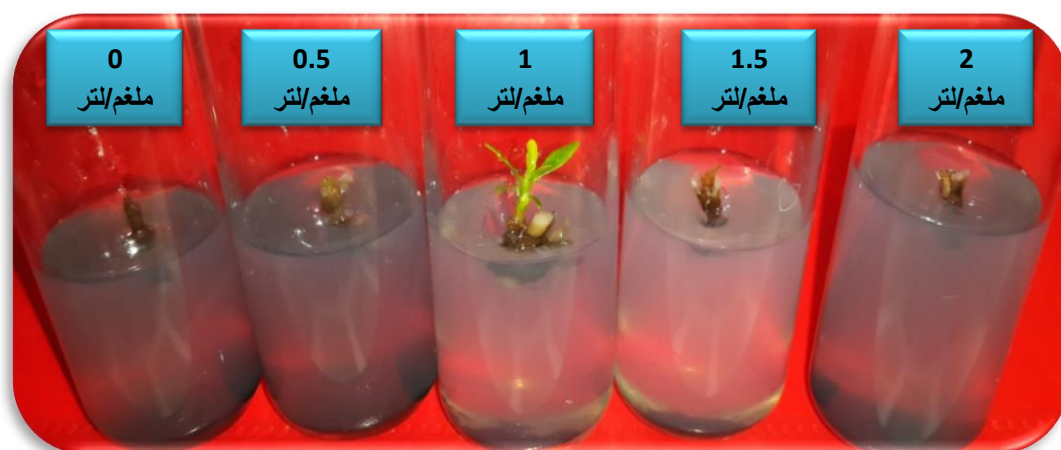
المعاملات ملغم.لتر ⁻¹ TDZ	النسبة المئوية للإستجابة	عدد الأفرع / جزء نباتي	طول الفرع / سم	عدد الاوراق / جزء نباتي	عرض الورقة/سم
0	%100	1.0	0.50	2.0	0.6
0.5	%100	1.5	0.95	2.6	1.1
1	%100	1.8	1.18	3.8	1.3
1.5	%100	1.0	0.43	2.0	0.6
2	%100	1.0	0.40	2.0	0.2
R. L.S.D 0.05		0.1	0.03	0.3	0.2



لوحة (4): توضح تأثير تراكيز مختلفة من TDZ مع وجود NAA و GA₃ بتركيز 0.2 ملغم.لتر⁻¹ في نشوء الأفرع الخضرية من أطراف الأفرع لنبات الكاردينيا بعد مرور (4) أسابيع من الزراعة في الضوء.

BA, قد بلغت النسبة المئوية للإستجابة 0% في جميع تراكيز TDZ ماعدا المعاملة المزودة بالـ TDZ بتركيز (1) ملغم.لتر⁻¹, إذ بلغت النسبة المئوية للإستجابة (تفتح البراعم) 66.06% وتمثلت بتفتح البراعم الجانبية مع ظهور أوراق صغيرة الحجم غير طبيعية وذات نصل قصير وضيق وقسم فيها مطمور بالوسط الغذائي,

توضح النتائج في لوحة (5) زراعة العقد الساقية ثنائية البراعم لنبات الكاردينيا صنف "Radicans" في الوسط الغذائي المزود بالـ TDZ (0, 0.5, 1, 1.5, 2) ملغم.لتر⁻¹ مع وجود NAA والـ GA₃ بتركيز ثابت (0.2) ملغم.لتر⁻¹ إذ يلاحظ إن زراعة العقد الساقية في هذا الوسط قد سلكت نفس سلوك زراعة العقد الساقية في الوسط الغذائي المزود بتراكيز مختلفة من السايكوكالينين



لوحة (5): توضح تأثير تراكيز مختلفة TDZ في نشوء الأفرع الخضرية مع وجود NAA و GA₃ بتركيز (0.2) من ملغم.لتر⁻¹ من العقد الساقية لنبات الكاردينيا بعد مرور (4) أسابيع من الزراعة في الضوء.

نمو العقد الساقية بالوسط الغذائي المزود (0.5) ملغم. لتر⁻¹ TDZ، إذ يلاحظ نمو البراعم الجانبية والمتمثلة بنمو فرع قصير جداً بعد مرور (8) أسابيع على الحضانة من بداية الزراعة وقد يعود ذلك الى نفس الأسباب التي ذكرت سابقاً.

أما المعاملات الأربعة (0, 0.5, 1.5, 2) ملغم. لتر⁻¹ TDZ فقد تلونت العقد الساقية باللون البني نتيجة لوجود المواد الفينولية هذه وتكوين الجوانينات (Quinous) تعد مواد مثبطة وسامة للأنسجة النباتية نفسها (18). كذلك توضح النتائج في لوحة (6) استمرار



لوحة (6): توضح استمرار نمو العقد الساقية بالوسط الغذائي المزود (0.5) ملغم. لتر⁻¹ TDZ، و NAA و GA₃ بتركيز ثابت 0.2 ملغم. لتر⁻¹ إذ يلاحظ نمو البراعم الجانبية والمتمثلة بنمو فرع قصير جداً بعد مرور (8) أسابيع على الحضانة من بداية الزراعة.

(0.0, 1.5, 2.0) ملغم. لتر⁻¹ TDZ، بينما أعطى التركيز (2.0) ملغم. لتر⁻¹ TDZ أقل معدل للأفرع الخضرية وكان مساوياً لمعدل عدد الأفرع الخضرية النامية في الوسط الخالي من منظم النمو TDZ إذ بلغا 1.00 فرع لكل جزء نباتي لكل منهما (أي سبب هذا التركيز نمو طرف الفرع واستطالته فقط)، وقد تفسر نتائج تفوق معاملة (1) ملغم. لتر⁻¹ TDZ في تحقيق أعلى معدل لعدد الأفرع بينما زيادة تركيز TDZ (2) ملغم. لتر⁻¹ أعطى نتيجة عكسية، على أساس إن إضافة منظمات النمو الى الوسط الغذائي تستجيب لها الاجزاء النباتية مع زيادة التركيز وصولاً الى الحد الأمثل ومن ثم تؤدي الى التأثير العكسي (22).

كذلك توضح النتائج في الجدول نفسه إن التركيز (0.5) ملغم. لتر⁻¹ TDZ قد حقق أعلى معدل لطول

2- تأثير تراكيز مختلفة من TDZ في تضاعف أطراف الافرع الخضرية لنبات الكاردينيا المتقزم صنف "Radicans"

تشير النتائج في جدول (2) إن هنالك تأثير معنوي في معدل عدد الأفرع الخضرية المتضاعفة من زراعة اطراف الأفرع الخضرية لنبات الكاردينيا في الوسط الغذائي المزود بأملاح MS وبتركيز مختلفة من TDZ (0.0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0) ملغم. لتر⁻¹ بعد مرور (12) أسبوع في الضوء، فقد تفوق معنوياً التركيز (1) ملغم. لتر⁻¹ من TDZ على جميع التراكيز في معدل عدد الافرع الخضرية إذ حقق أعلى معدل بلغ 4.33 فرع لكل جزء نباتي، ثم يليه التركيز 0.5 ملغم. لتر⁻¹ من TDZ إذ أعطى 2.66 فرع لكل جزء نباتي وهذا الأخير بدوره تفوق على التراكيز الثلاث

و(16) على النبات الطبي *Hydychium spicatum* و(29) على نبات *Hedychium coronarium* وبيّنوا إن أفضل تركيز من TDZ لتضاعف الأفرع الخضرية هو التركيز (1) ملغم.لتر⁻¹. كذلك تشير النتائج في الجدول نفسه إنه تم الحصول على أعلى معدل لعدد الأوراق وأعلى معدل لعرض الورقة عند التركيز (1) ملغم.لتر⁻¹ من TDZ وبأثر معنوي مقارنة مع جميع المعاملات من TDZ (0, 0.5, 1.5, 2) ملغم.لتر⁻¹ إذا حقق (6) ورقة لكل فرع نباتي ومعدل عرض الورقة بلغ 1.30 سم، بينما سجل التركيز العالي من TDZ (2) ملغم.لتر⁻¹ أقل معدل لعدد الأوراق وأقل معدل لعرض الورقة إذ بلغا (2.33) ورقة لكل فرع و (0.43) سم على التوالي، وقد يعود السبب في ذلك بأن التركيز العالي من TDZ يسبب تثبيط في نمو ونشوء الأوراق (32).

الفرع الخضري إذ بلغ (1.50) سم ويليه التركيز (1) ملغم.لتر⁻¹ TDZ بلغ (1.40) سم ولم تكن هناك فروقات معنوية بين هذين التركيزين، بيّنما يلاحظ إن التركيز العالي (2) ملغم.لتر⁻¹ TDZ أدى الى التقليل في معدل طول الفرع الخضري بلغ (0.56) سم وهذا ما أكدته (20) بأن التركيز الواطئ من الساييتوكاينين TDZ (0.3) مايكرومولار كان أكثر فعالية في زيادة طول أفرع نبات البروكلي في حين سبب التركيز العالي (10) مايكرومولار TDZ تحفيز نموات خضرية غير طبيعية.

كذلك لاحظ (32) عند زراعة البراعم الطرفية لأربعة أصناف من نبات الموز إن أفضل معدل لطول الأفرع الخضرية كان عند التركيز الواطئ (0.1) ملغم.لتر⁻¹ من TDZ بلغ (3.5) سم للصنف Tapala وقل طول الفرع الخضري عند التركيز العالي من TDZ (2) ملغم.لتر⁻¹. تتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه الباحثين (12) على نبات القرنفل و (31) على نبات الموز

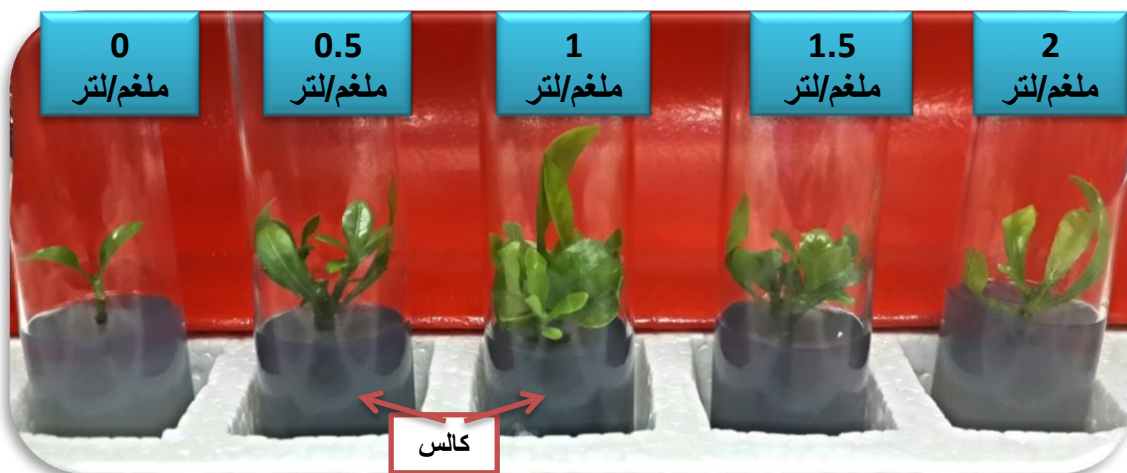
جدول رقم (2): تأثير تراكيز مختلفة من الساييتوكاينين TDZ في تضاعف الزروعات لنبات الكاردينيا صنف "Radicans" بعد مرور (12) أسبوع على الزراعة.

المعاملات BA ملغم.لتر ⁻¹	النسبة المئوية للإستجابة	عدد الأفرع / جزء نباتي	طول الفرع / سم	عدد الأوراق / جزء نباتي	عرض الورقة/ سم	ملاحظات (تكوين الكالس)
0	%100	1.00	1.06	2.66	0.53	—
0.5	%100	2.66	1.50	4.33	0.76	+
1	%100	4.33	1.40	6.00	1.30	++
1,5	%100	1.66	1.26	4.66	0.93	+++
2	%100	1.00	0.56	2.33	0.43	—
L.S.D 0.05		0.78	0.16	0.91	0.13	

+ كالس متوسط ، ++ كالس جيد ، +++ كالس جيد جداً

توضح النتائج في لوحة (7) تضاعف الأفرع الخضرية وتزاحمها خاصة عند التركيز 1 ملغم.لتر⁻¹ TDZ مع ظهور كالس مسمر اللون متماسك أسفل الفرع على شكل كرة حول العقدة وازداد بصورة طردية بدءاً من التركيز (0.5) ملغم.لتر⁻¹ TDZ ثم يليه التركيز (1) ملغم.لتر⁻¹ وكان أكثر كتلة حصلت عند التركيز (1.5) ملغم.لتر⁻¹ TDZ وقد يعود السبب في تكوين الكالس الى إن أحد الإستجابات الفسيولوجية لمنظم النمو TDZ عند أستعماله لأنواع مختلفة من النباتات، فقد أظهر TDZ بأنه له تأثير الأوكسين والسايتوكاينين معاً إلا إنه من الناحية الكيميائية تختلف كلياً عن الأوكسين والسايتوكاينين المعروفين وهذا ما أوضحه (29). فضلاً عن ذلك فإن إستجابة الاجزاء النباتية على تحفيز الكالس يعود الى وجود الـ NAA بتركيز واطئ (0.2) ملغم.لتر⁻¹ الذي كان له الأثر في عملية إنقسام الخلايا، فالتركيز الواطئة من الاوكسينات تؤثر في عمل الانزيمات المسؤولة عن بناء الجدار الخلوي (25)، وهذا ما أكدته (12) حول تكوين كالس كثيف حول الأفرع الخضرية عند التراكيز الواطئة (0.5 و 1) ملغم.لتر⁻¹ TDZ¹ وعند نقل الاجزاء النباتية والأفرع المتكونة عليها وبصورة كاملة كلاً حسب تراكيزه على أوساط غذائية جديدة لها نفس المواصفات الوسط الغذائي السابق الذكر في قنّان زجاجية ولمدة (4) أسابيع أخرى في الضوء (لمدة 12 اسبوع من بداية زراعة الأجزاء النباتية) لوحة (8-A)، إزدادت الأفرع الخضرية في النمو وازداد حجم الأوراق وأنفرشت على الوسط الغذائي بسبب زيادة المساحة السطحية للوسط الغذائي وكذلك بسبب امتصاصها للمواد الغذائية الموجودة في الوسط

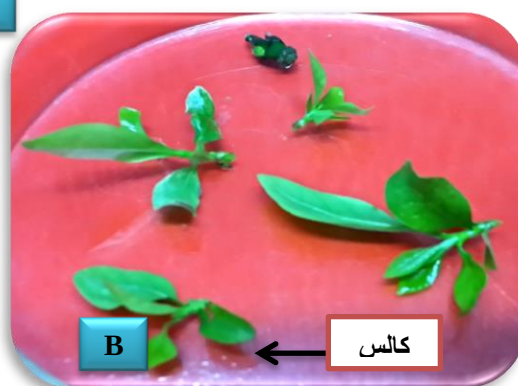
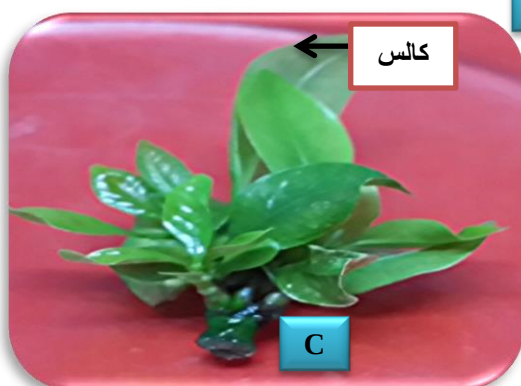
الغذائي الجديد، كذلك ظهرت حالة التزجج أيضاً للأفرع النامية وهذا ما أكدته (12) حول ظهور حالة تزجج لأفرع نبات القرنفل النامية بالوسط الغذائي المزود بالـ TDZ بتركيز (0.5 و 1) ملغم.لتر⁻¹، كذلك بيّن (20) ظهور حالة تزجج للأفرع المتكونة لنبات البروكلي والنامية في الوسط الغذائي المزود بالـ TDZ بتركيز (10) مايكرومولار. كذلك توضح اللوحة (8، B - C) عملية تضاعف الأفرع النامية في التركيز (1) ملغم.لتر⁻¹ من TDZ وتقسيمها إذ يلاحظ ظهور أفرع خضرية عديدة مع ملاحظة ظهور كالس مسمر اللون أسفل الأفرع وقد يعود ذلك الى الأسباب التي ذكرت سابقاً بعد مرور (12) أسابيع في الضوء. بصورة عامة يلاحظ من تجربتي نشوء الزروع ومرحلة التضاعف الخضري للأفرع الخضرية بأستعمال منظم النمو السايتوكاينين TDZ إن التراكيز الواطئة من السايتوكاينين TDZ (0.5 و 1) ملغم.لتر⁻¹ كانت هي الأفضل في تحقيق أعلى معدل لعدد الأفرع الخضرية وأطولها وفي معدل عدد الأوراق ومعدل عرض الورقة الواحدة من إستعمال التراكيز العالية من TDZ (1.5 و 2) ملغم.لتر⁻¹ وقد يعود السبب في ذلك الى إن أستقرار وفعالية السايتوكاينين TDZ تكون عند إضافته بتركيز واطئة الى الوسط الغذائي مقارنة بالسايتوكاينينات الأخرى (14). وكذلك فإن TDZ يمتلك كفاءة عالية أكثر من السايتوكاينينات الأخرى في عملية تحفيز وتراكم السايتوكاينينات في الأنسجة النباتية (30)، فضلاً عن ذلك فقد أكد الباحثان (17) بأن TDZ يمتلك نشاط المركبات الشبيهة بالسايتوكاينينات وآكد أن أساس عمل السايتوكاينين TDZ بأن له القدرة على زيادة التخليق أو



لوحة (7): توضح تأثير تراكيز مختلفة من TDZ مع وجود الاوكسين NAA بتركيز 0.2 ملغم. لتر⁻¹ و GA₃ بتركيز 2 ملغم. لتر⁻¹ في تضاعف الأفرع الخضرية من أطراف الأفرع لنبات الكاردينيا صنف Radicans بعد مرور (8) اسابيع من بداية الزراعة في الضوء.



A



لوحة (8) توضح تأثير تراكيز مختلفة من TDZ مع وجود الاوكسين NAA بتركيز 0.2 ملغم. لتر⁻¹ و GA₃ بتركيز 2 ملغم. لتر⁻¹ في تضاعف الأفرع الخضرية (A) تضاعف الأفرع الخضرية المتكونة (B) وتقسيم الأفرع الخضرية (C) في تركيز 1 ملغم. لتر⁻¹ TDZ بعد مرور (12) اسبوع من بداية الزراعة في الضوء.

التصنيع الحيوي الداخلي لنوع الأدنين الخاص بالسايبتوكاينين.

3- تأثير تراكيز مختلفة من IBA في تجذير الأفرع

الخضرية لنبات الكاردينيا صنف "Radicans"

توضح النتائج في جدول (3) إن هنالك زيادة في النسبة المئوية لتجذير الأفرع الخضرية الناتجة من تجارب تضاعف أطراف الأفرع لنبات الكاردينيا صنف "Radicans" في الوسط الغذائي المزود بنصف القوة من أملاح MS مع تراكيز مختلفة من الـ IBA بعد مرور (8) أسابيع في الضوء فضلاً عن وجود الـ BA بتركيز ثابت (0.2) ملغم.لتر⁻¹، فقد حققت المعاملة المزودة بالـ IBA بتركيز (4) ملغم.لتر⁻¹ أعلى نسبة مئوية للتجذير بلغت 100%، في حين بلغت أقل نسبة مئوية عند المعاملتين (1 و 2) ملغم.لتر⁻¹ إذ بلغت 70% لكل منهما، وقد يعود السبب في زيادة النسبة المئوية للتجذير عند التركيز (4) ملغم.لتر⁻¹ IBA قد يعتبر التركيز المثالي لتجذير الأفرع الخضرية لنبات الكاردينيا.

تتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه (2) الى إن أعلى نسبة مئوية للإستجابة لتجذير الأفرع الخضرية لنبات الفستق المكثّر بزراعة الأنسجة في الوسط الغذائي MS والمجهز بـ 4.0 ملغم.لتر⁻¹ من الأوكسين IAA قد بلغت 80% وإتفقت مع (27) الى إن النسبة المئوية لتجذير الأفرع الخضرية المزروعة في وسط MS والمجهز بـ 4 ملغم.لتر⁻¹ IBA بلغت 100%، كذلك مع (1) بأن إضافة الأوكسين (IAA) الى الوسط الغذائي المجهز بـ IAA بتركيز (4.5) ملغم.لتر⁻¹ اعطى أعلى نسبة مئوية لتجذير الأفرع الخضرية للتفاح خارج الجسم الحي

بلغت (90%) وكذلك إتفقت مع (13) عند تجذير أفرع نبات (جيتيانا) *Gentiana lutea* وأكدنا إن النسبة المئوية للتجذير وعدد الجذور وكذلك معدل طول الجذور يزداد طردياً مع زيادة IBA في الوسط الغذائي، وتوضح النتائج أيضاً في الجدول نفسه إن أقل معدل للفترة اللازمة لنشوء الجذور كانت عند التركيز (4) ملغم.لتر⁻¹ إذ تفوقت معنوياً عن بقية التراكيز (1، 2، 3) ملغم.لتر⁻¹ إذ بلغت (13.33) يوم، بينما أطول معدل لنشوء الجذور كان في المعاملة المزودة بتركيز (1) ملغم.لتر⁻¹ IBA، بلغت (19.00) يوم، وقد يعود السبب في زيادة المدة اللازمة لنشوء مبادئ الجذور في المعاملة المزودة بالـ IBA بتركيز (1) ملغم.لتر⁻¹ الى عدم وجود التركيز الملائم من الأوكسينات لدفع الخلايا الى الأستطالة والنمو الى بادئات الجذور(6).

توضح النتائج في الجدول نفسه إن أعلى معدلاً لعدد الجذور الرئيسية وأطوالها وعدد الجذور الثانوية كان عند التركيز (4) ملغم.لتر⁻¹، إذ بلغت 7.33 جذر لكل نبيت و 7.33 سم و 8.00 جذر ثانوي لكل جذر رئيسي والتي تفوقت معنوياً عن بقية التراكيز بينما بلغ أقل معدل لعدد الجذور الرئيسية وأطوالها وعدد الجذور الثانوية عند التركيز (1) ملغم.لتر⁻¹ من الـ IBA إذ بلغت 2.33 جذر لكل نبيت و 4.16 سم و 2.66 جذر ثانوي لكل جذر رئيسي وكما موضح في لوحة (9) ويلاحظ أيضاً من اللوحة نفسها تكون كالس اسفل الفرع عند التراكيز (3 و 4) ملغم.لتر⁻¹ وهذا ما أكدته (24) حول تكون الكالس مع نشوء الجذور في الوسط الغذائي المزود بتراكيز من الـ IBA.

بصورة عامة فأن للأوكسينات دوراً مهماً في عملية التجذير، فالخلايا الجذرية الأولية والموجودة في قاعدة الأفرع النامية تعتمد في أنقسامها على تراكيز الأوكسينات الداخلية والخارجية والتي تسبب زيادة في إنقسامات الخلايا أو تحول الخلايا المتخصصة الناضجة في قواعد الأفرع إلى خلايا مرستيمية totiplent (cells) لذلك فأن مرستيمات الجذور العرضية تتشكل وتنقسم الخلايا مسببة تكوين جذوراً عرضية (10) و (23)، فضلاً عن ذلك فأن التوازن يصل إلى المستوى الأمثل لدفع الجذور نحو النمو والتطور بوجود الهرمونات الداخلية إذ إن زيادة تركيز الأوكسينات تسمح بتكوين الجذور في قواعد الأفرع الخضرية (15).

تتفق هذه النتائج مع ماتوصل إليه (19) في تجذير أفرع القرنفل في وسط MS ومزود بالـ IBA بتركيز (5) مايكرومول و(16) و(5) و(29) في تجذير نبات الطيب العطري *Hydychim spicatum* والاس العطري و نبات الكنا على التوالي.

توضح النتائج في الجدول نفسه إن هناك تقوفاً معنوياً في معدل ارتفاع المجموع الخضرى لكل سم وعدد الأوراق لكل نبيت في المعاملة المزودة بالوسط الغذائي MS وبنصف القوة و IBA بتركيز (4) ملغم. لتر⁻¹ مع وجود BA بتركيز ثابت 0.2 ملغم. لتر⁻¹ عن بقية المعاملات، إذ حققت هذه المعاملة أعلى معدل في ارتفاع المجموع الخضرى ومعدل الأوراق بلغ 12.00 سم و 11.33 ورقة لكل نبيت على التوالي، في حين حققت المعاملة المزودة بالـ IBA بتركيز (1) ملغم. لتر⁻¹ أقل معدل في ارتفاع المجموع الخضرى وفي معدل عدد الأوراق بلغ 5.00 سم و 8.00 ورقة لكل نبيت، بينما لم تكن هنالك فروقات معنوية بين المعاملتين (3 و 4) ملغم. لتر⁻¹ IBA.

جدول (3): تأثير تراكيز مختلفة من الأوكسين IBA في تجذير الأفرع الخضرية لنبات الكاردينيا صنف "Radicans" (8) أسابيع في الضوء.

عدد الأوراق / نبات	طول المجموع الخضرى	عدد الجذور الثانوية/جذر	طول الجذر/ سم	عدد الجذور الرئيسية	الفترة اللازمة لنشوء الجذور	IBA تركيز ملغم. لتر ⁻¹
8.00	5.00	2.66	4.16	2.33	19.00	1
8.66	7.00	2.66	5.00	4.00	18.00	2
9.33	7.66	5.33	6.33	4.66	16.33	3
11.33	12.00	8.00	7.33	7.33	13.33	4
0.05	2.189	0.89	2.14	0.89	0.02	R.L.S.D 0.05



لوحة (9): توضيح تجذير الأفرع الخضرية في تراكيز مختلفة من IBA مع وجود BA بتركيز ثابت 0.2 ملغم. لتر⁻¹ بعد مرور (4) أسابيع في الضوء (A) وبعد مرور (8) أسابيع (B - C).

5-زيد، سليم حسين (2012). تأثير منظمات النمو في الإكثار الدقيق لنبات الاس العطري. مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية، مجلد 28 (1): 133-142.

6-سلمان، محمد عباس (1988). أساسيات زراعة الخلايا والأنسجة النباتية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد- العراق، 345 صفحة.

7-سلمان، محمد عباس وفرقد محمد الدباغ (2000). الإكثار الخضري لأشجار البشملة *Eryobotrya japonica* Lindle باستخدام تقنية زراعة الانسجة 1-إنشاء الزروع. مجلة الزراعة العراقية، مجلد 5(3): 141-150.

8-العاني، طارق علي (1991). فلسجة نمو النبات وتكوينه. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد.

9-كريم، محمد أحمد وزينب عبد الجبار حسين الحسيني وعلي عبد الامير مهدي صالح (2011). تأثير أندول بيوترك أسد IBA في تجذير تركيبيين وراثيين من قصب السكر *Sacchrum olficinarum* خارج الجسم الحي. مجلة علوم المستنصرية، المجلد (22) العدد (4).

9-Abdul, K. S. (1987). Plant growth regulafors. (In Arabic). Salahaddin Univ. Ministry of Higher education and Scientific Research. IRAO.

10-Bradshow, J. (2003). Gardenis florida cooperative Extension Services. University of Florida. CLR., 1098pp.

11-Brar, M. S.; J. M. Altchayr and G. Klingaman. (1995). Effect of Thidazuron and Benzyl aminopurine on *In vitro* shoot proliferaion of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) Proceedings Arkansas Academy of science, Vol. 49.

12-Elyzayova, M. and Vitkova, A. (2011). Effect of silver nitrate on *In vitro* root formation of *Geatiana lutea*. ACRomanian Biotechnolo Jical letters, 16(6).

13-Genkov, T. and Lvanova, I. (1995). Effect cytokinin-active phenyl urea derivatives on shoot multplication, peroxidase dismulase activities of *In vitro* culture Carnation. Bulg. J. Plant Physiol., 21(1): 73-83.

إن تأثير الـ IBA في تحسين الصفات الخضرية قد يكون عن طريق زيادة المجموع الجذري للأفرع الخضري، وبالتالي زيادة في امتصاص العناصر الغذائية التي تنقل الى الأعلى وتؤدي الى نمو البراعم وتفتحها مما يؤدي الى إنتاج نمو خضري جيد، أو قد يكون على أساس إن الأوكسينات تلعب دوراً مهماً في عملية إنقسام الخلايا واتساعها ومن ثم زيادة استطالة الخلايا وتحسين النمو الخضري (8).

تتفق هذه النتائج مع (9) بأن تراكيز الـ IBA قد أثر معنوياً في النسبة المئوية للتجذير وفي صفات النمو الخضري والجذري عند زراعة نبيتات تركيبيين وراثيين من قصب السكر (64 Co.J. و 86 Co.J.).

المصادر

1-ابراهيم، فيصل حسين إبراهيم (2005). تجذير الأفرع الخضرية خارج الجسم الحي لأصل التفاح MM106 وأقلمة النباتات المنتجة. رسالة ماجستير، الكلية التقنية/المسيب-العراق.

2-حميد، محمد خزعل (1994). إكثار أشجار الفستق *Pistacia vera* L. خضرياً باستخدام تقنية زراعة الأنسجة النباتية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

3-الخفاجي، مكي علوان (2014). منظمات النمو النباتية تطبيقاتها واستعمالاتها البستنية. الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

4-الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل-العراق، 488 صفحة.

- development of *In vitro* in apple root stock. Indian Journal of Experimental Biol., 45: 824-829.
- 24-Taiz, L. and Zeiger, E. (2006). Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc, Publishers, Sunderland, USA. pp. 290-300.
- 25-Tao, C. and Taylor, C. M. (2011). *Gardenia jasminoides* Ellis, Philos. Trans, 51: 935. 1761, nom. Cons., not Colden (1756). FL. China, 19: 141-144.
- 26-Thomas, T. D. and Puthur, J. T. (2004). Thidiazuron induced high frequency shoot organogenesis in callus from *Kigelia pinnata* L. Bot. Bull. Acad. Sin., 45: 307-313.
- 27-Tomsone, S.; Gertner, D. and Noikova, D. (2004). The influence of thidiazuron on shoot regeneration and proliferation of *Rhododendron* *In vitro*. Acta Univ. Biol., 676: 239-242.
- 28-Verma, M. and Bansal, X. K. (2014). Effect of a potent Cytokinin Thidiazuron (TDZ) on *in vitro* Regeneration of *Hydychium coronarium* J. Koeming-Avaluable Medicinal Plant. International Journal of Recent Biotechnology, 2(1): 28-44.
- 29-Victor J.M.R.; Murthy, B.N.S.; Murch, S.J.; Krishnaraj, S. and Saxena, P.K. (1999). Role of endogenous purine metabolism in thidiazuron induced somatic embryogenesis of peanut (*Arachis hypogea* L.) plant growth Regul. 28: 41-47.
- 30-Wan Lee, S. (2005). Thidiazuron in the improvement of banana Micropropagation. Acta Hort. 692, ISHS.
- 31-Youmbi, E.; ELLA, B. and Tomekpe, K. (2006). Effect of Thidiazuron on *In vitro* Proliferation capacities of some Banana (*Musa* spp) cultivars with weak Multiplication potential. Akdeniz universitesi Ziraat Fakultesi Dergisi., 19(2): 255-259.
- 14-George, E. F; and Sherrington, P. D. (1984). Plant propagation by tissue culture. Exegetics Ltd. Eversley. England. Pp: 307-308.
- 15-Giri, D. and Tamta, S. (2011). Effect of plant growth regulators (PGRs) on micropropagation of vulnerable and high value medicinal plant *Hedychium spicatum*. African Journal of Biotechnology, 10(20): 4040-4045.
- 16-Huetteman, C. A. and Preece, J. E. (1993). Thidiazuron on potent cytokinin for woody plant tissue culture. plant cell and organ culture, 33: 105-119.
- 17-Maier, V. and Metzler, D. M. (1965). Quantitative changes in date palm polyphenols and their relation to browning. J. Food. Sci., 30: 80-84.
- 18-Mangal, M.; Bhardwaj, S. V.; Kaur, D. R. and Mangal, A.K. (2002). Use of meristem tip culture to eliminate carnation latent virus from carnation plant. Ind. J. Exp. Bio., 40: 119-122.
- 19-Mok, M.C.; Mok, D. W. S.; Tumer, J. and Muejer, C. (1987). Biological and phenylurea derivative in tissue culture system. in chemical regulation in Tissue culture. An Overview. Hort. Sci., 22(6): 1194-1197.
- 20-Murashige, T. and Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant, 15: 473-492.
- 21-Razdan, M. K. and Fscg, D. (2003). "Introduction to Plant Tissue Culture" Department of botany ramjas college, University of Delhi, India.
- 22-Saleh, M. S. (1991). Physiology of plant growth regulators. Salahaddin Univ. Ministry of Higher education and Scientific Research. IRAQ. (In Arabic).
- 23-Sharma, T.; Modgil, M. and Thakur, M. (2007). Factors affecting induction and

Effect of Source of Explants and TDZ, IBA on Regeneration Plantlets of *Gardenia jasminoides* Ellis. cv. Radicans via Tissue Culture

Huda A. Al-Taha and Lamiaa H. M. Al-Mazine

Department of Horticulture and landscape design, College of Agriculture -University of
Basrah, Iraq, e-mail: tahaaltaha@ymail.com

Abstract: This study was conducted in Plant Tissue Culture Laboratory, Agriculture Collage, Basrah University, Basrah Governorate, Iraq during the period 23/ October/ 2013 to 23/ May / 2014. The aims of this study can be summarized to effect the source of explants and different concentrations of Cytokinins (TDZ), Auxins (IBA) on initiation, multiplication and rooting explants in micropropagation of dwarf gardenia (*Gardenia jasminoides* Ellis.) cultivar 'Radicans', Maximum successful response of shoot tips *in vitro* (100%) was noticed in MS medium enriched with different concentrations of TDZ (0.5, 1, 1.5 and 2 mg.L) in the presence of NAA and GA₃ 0.2mg.L each, but the high rate of shoot number(1.8) and length (1.18 cm) obtained on MS medium containing 1 mg.L TDZ. Where, the rate value of leaf width and numbers were increased only on MS medium fortified with low concentrations of TDZ (0.5 and 1mg.L). On the contrary, nodal explants cultured on same medium failed to responding, except the ones cultured on MS medium containing 1mg.L TDZ , showed moderate rate value of average growth responding(66. 06%). Highest shoot and leaf numbers and leaf width recorded on MS medium containing 1 mg. L TDZ in the presence of NAA and GA₃ 0.2mg.L each (4.33 shoots. explant, 6.00 leaves. explant and 1.30 cm respectively). Whereas, highest shoot length (1.50 cm) recorded on MS medium fortified with 0.5 mg. L TDZ. However, small amount of white brownish callus raised around the nodes grown on medium containing 0.5 mg. L TDZ, while big amount of the same callus was recognized around the nodes grown on MS medium containing 1.5 mg. L TDZ. Maximum root formation rate (100%) with high number of roots (7.33/plantlet), root length (7.33cm) and number of secondary roots (8.00. main root), were obtained within a short period (13.33 days) when the multiplied shoots transferred to ½ MS medium enriched with 4mg.L IBA compared with another treatments (0, 1, 2, 3, 4) mg. L. Also, it was found that the length of shoots and number of leaves were increased to (12 cm and 11.33 leaves. plantlet, respectively).

Key words: Plant Tissue Culture , *Gardenia jasminoides* Ellis. cv. Radicans, TDZ, IBA.