تأثير بعض الحوامض ومركب PVP في اكسدة المواد الفينولية عند الاكثار الدقيق لنبات الكونوكاربس *Concarpus erectus* L.

مثنى محمد إبراهيم المهداوي * ونبراس مهدي صالح[1]

*قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة ديالى

الخلاصة

أجريت عدة تجارب اشتملت على دراسة تأثير بعض المواد المثبطة للأكسدة ودراسة تأثير تداخل السايتوكاينين BA مع Kin في تضاعف العقد المفردة نسيجيا. أظهرت النتائج ان غمر الأجزاء النباتية بمحلول حامض الاسكوربيك بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ + حامض الستريك 150 ملغم.لتر$^{-1}$ لمدة ساعة قبل اجراء عملية التعقيم ثم زراعتها على الوسط الغذائي المدعم بمادة PVP بتركيز 3غم.لتر$^{-1}$ كانت الأفضل في معالجة ظاهرة الاسمرار. وقد أعطت هذه المعاملة افضل استجابة للأجزاء الحية بلغت90%. بينت تجارب التضاعف ان التداخل بين BA بتركيز 4 ملغم. لتر$^{-1}$+0.3 ملغم.لتر$^{-1}$Kin اعطى اعلى معدل لعدد الافرع وبلغ 4.00 فرع. جزء نباتي$^{-1}$ واكثر عدد من الأوراق وبلغ 17.50 ورقة. جزء نباتي$^{-1}$. وبلغ اعلى معدل طول فرع 2.00سم على الوسط المدعم بتركيز 3 ملغم.لتر$^{-1}$BA+0.5 ملغم.لتر$^{-1}$Kin. وتفوق وسط MS بكامل قوة الاملاح بوجود IBA وبالتراكيز 0.5، 1.0، 1.5 ملغم.لتر$^{-1}$ إذ أعطى نسبة تجذير بلغت 75% وبمعدل عدد جذور بلغ 2.62 جذر. فرع$^{-1}$ وبمعدل طول لأطول جذر بلغ 4.28 سم عند التركيز 1.5 ملغم.لتر$^{-1}$ IBA مقارنة بالزراعة على وسط MS بنصف قوة الاملاح. نجحت اقلمه النبتات المكثرة نسيجيا بنجاح باستخدام وسط البتموس.

الكلمات المفتاحية:
المواد الفينولية، الاكثار الدقيق، نبات الكونوكاربس.

للمراسلة:
نبراس مهدي صالح
البريد الالكتروني:
sadeh1970@gmail.com

الاستلام: 8 / 1 / 2017
القبول: 6 / 6 / 2017

The Effect of Some Acids and Compound PVP on the Oxidation of Phenolic Material at the Micro-propagation of Plant *Conocarpus erectus* L.

M . M .A. Al- Mahdawe* and N . M . Saleh Al-Bayati
*College of Education pure sciences / University of Diyala

ABSTRACT

Key word:
Phenolic Compound., Micropropagation, *Conocarpus.erectus.*
Corresponding Author:
N . M . Saleh Al-Bayati
E-mail:
sadeh1970@gmail.com
Received: 8/1/2017
Accepted: 6/6/2017

In this study, experiment were conducted a *Conocarpus erectus* , These were to study the effect of several anti oxidants and study the effect of combination cytokinin of BA with Kin on the multiplication of single node segments. The results showed the plant parts were soaking with a solution of ascorbic acid at concentration of 100 mg.l^{-1} + citric acid with 150 mg.l^{-1} for an hour before the sterilization process, and then grown on the nutrient medium supplemented with PVP at 3 mg.l^{-1} the best in decreasing with the phenomenon of browning, which gave the best response for living parts stood at 90%. Multiplying experiment showed that the combination between BA concentration 4 mg.l^{-1} + 0.3 Kin mg.l^{-1} . It gave the highest number of branches was amounted 4.00 shoot/explant, the largest number of leaves amounted to 17.50 leaf/explant, and the highest average length 2.00 cm on MS medium supplemented with 3 mg.l^{-1} BA+0.5 mg.l^{-1} Kin. The full strength was the best in terms, the presens IBA supplemented 0.5,1.0,1.5 mg.l^{-1} as It gave highest rate of rooting which amounted 75%, with average root number 2.62 root/shoot with average length for the longest root length 4.28 cm. at 1.5 mg.l^{-1} IBA, Compared to cultures at the MS medium with half strength. The successful of acclimatization of plant tissue culture off shoots using ptums

[1] البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

المقدمة:

يعد نبات الداماس *Conocarpus erectus* احد الأنواع التابعة الى الجنس *Conocarpus* يعود للعائلة (Combertacea) وتعود تسميته في الأصل الى الاشكال المخروطية للثمرة (التحافي وآخرون،2014). يعرف باللغة الإنكليزية Buttonwoodاو Mangrove (Abdl-Hameed وآخرون، 2012). ويعرف في المنطقة العربية بأسماء منها الداماس في السودان واليمن والغلاب في الصومال ودمس في دول الخليج (قاسم، 2012). ولسرعة نموه تزرع الأشجار في معظم دول الخليج حول مواقف السيارات وعلى طول الشوارع والحدائق لأكساء الخضرة (عبد الغفار، 2006). ويعد النبات من نباتات المناطق الجافة وشبه الجافة بسبب قدرة النبات الفائقة في مقاومة الجفاف وملوحة التربة(El-Juhany وآخرون، 2008). ولأجزاء النبات أهمية اقتصادية مهمة إذ تستخدم أوراقه الغنية بالمواد التانينية في معامل دباغة الجلود(Hegaazy وآخرون، 2008). في حين يستخدم خشب النبات في صناعة السفن والقوارب وفي بناء المنازل وفي انتاج الفحم(Morton، 1981). واستخدم في الطب البديل (الطب الشعبي) في علاج فقر الدم والزكام والتهاب الملتحمة والسيلان ومرض السكري والاسهال والحمى والصداع (Bashir وآخرون، 2015).

يوجد مدى واسع من المواد الفينولية التي تفرزها الأجزاء النباتية عند استخدامها في زراعة الانسجة تؤدي الى تلون الوسط الزرعي باللون البني وينتج هذا التلوين من اكسدة المركبات الفينولية غير الملونة الى ملونة ذات لون بني ارجواني نتيجة الاكسدة وتكوين مركب Quinones الذي يعتبر من المواد السامة للأنسجة ويعتقد بعض الباحثين ان التثبيط الناتج عن اللون البني يرجع الى ربط الفينولات مع البروتين وبذلك تفقد الانسجة بعض الانزيمات وللتقليل من تأثير المواد الفينولية يعامل الجزء النباتي بمضادات للأكسدة كحامض الاسكوربيك وحامض الستريك والبولي فنيل بروليدون (PVP) الى الوسط الزرعي (الرفاعي والشوبكي، 2002).

تعد تقنية زراعة الأنسجة النباتية من التقنيات الحياتية المهمة ، ولاسيما في اكثار أنواع عديدة من النباتات لما تمتاز به هذه الطريقة من مميزات لعل من اهمهما الحصول على أعداد كبيرة من النباتات الخالية من المسببات المرضية وللحصول على نباتات مشابهه للنبات الام وفي أي وقت من أوقات السنة (Ford، 2000).

تهدف الدراسة الحالية الى إمكانية انتاج اعداد كبيرة من النباتات المتجانسة خلال وقت قصير والتعرف على تأثير بعض المركبات على اكسدة المواد الفينولية.

المواد وطرق العمل:

- **تعقيم الأجزاء النباتية:**

أخذت أجزاء نباتية غضة حديثة النمو متمثلة بعقد مفردة بطول 1.0 – 1.25 سم من نباتات كونوكاربس *Conocarpus erectus* مزروعة في حدائق كلية التربية للعلوم الصرفة لجامعة ديالى، ذات نموات خالية من الإصابات الحشرية والمرضية ونقلت الى المختبر حيث ازيلت منها جميع الأوراق ثم غسلت بمسحوق الغسيل العادي ، وتركت تحت الماء الجاري لمدة 15 دقيقة لضمان التخلص من الاتربة والمواد العالقة ثم نقعت في محلول مضاد للأكسدة الذي يتكون من حامض الاسكوربيك بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ وحامض الستريك Citric-Acid بتركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ لمدة ساعة فضلا عن احتواء الوسط الزرعي على PVP بتركيز 3 غم.لتر$^{-1}$ (افضل معاملة للتخلص من المواد الفينولية) بعدها استخرجت من المحلول المضاد للأكسدة ثم نقلت الى منضدة انسياب الهواء الطبقي. إذ استعملت مادة كلوريد الزئبق $HgCl_2$ بتركيز 0.5% ولمدة 15 دقيقة اتبعها الغسل لمدة 5 دقائق ولثلاث مرات بالماء المقطر المعقم.

- **تجربة الحد من الافرازات الفينولية:**

نفذت عدة تجارب للحد من تأثير المواد الفينولية ، اشتملت على استعمال مضادات الأكسدة التي شملت حامض الاسكوربيك بتركيز 100ملغم.لتر$^{-1}$ وحامض الستريك بتركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ او باستخدام مادة PVP (Poly vinyl pyrolidon) بتركيز 3غم.لتر$^{-1}$ كل على انفراد والتداخل بينهما وكمايلي :

- معاملة المقارنة (عدم استخدام أي من مضادات الاكسدة)
- حامض الستريك لوحده في الوسط بتركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$
- حامض الاسكوربيك لوحده في الوسط بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$
- PVP لوحده في الوسط بتركيز 3 غم.لتر$^{-1}$
- التداخل بين الستريك + الاسكوربيك
- التداخل بين الستريك + PVP
- التداخل بين الاسكوربيك + PVP
- النقع لمدة ساعة قبل التعقيم بالستريك + الاسكوربيك + PVP في الوسط

استعمل الوسط الغذائي الصلب MS (Murashige و Skoog، 1962) المحضر مختبرياً، وحضنت الزروعات في غرفة النمو عند درجة حرارة 25 ±1 مْ وشدة اضاءة 2000 لوكس لمدة 16 ساعة ضوء و8 ساعات ظلام . يوم$^{-1}$. صممت التجربة البسيطة باستخدام التصميم العشوائي الكامل وبعشرة مكررات لكل معاملة. وسجلت بيانات عن الصفات .

$$\text{النسبة المئوية للاسمرار} = \frac{\text{عدد النبات التي ظهر فيها الاسمرار}}{\text{العدد الكلي للمعاملة}} \times 100$$

النسبة المئوية للأجزاء النباتية الميتة والنسبة المئوية للأجزاء النباتية الحية غير المستجيبة والنسبة المئوية للأجزاء النباتية الحية المستجيبة.

- **تأثير تداخل منظمات النمو BA و Kin في تضاعف العقدة المفردة:**

أجريت هذه التجربة لمعرفة تأثير تداخل BA(6-Benzyl adenine) مع Kin (6-Furfuryl amino- purine)في تضاعف العقد المفردة. إذ عدت الأربع الأسابيع التي تلت إعادة الزراعة للأجزاء الناتجة من مرحلة النشوء مرحلة لتضاعف على وسط MS المدعم بمنظمات النمو بتراكيز 2.0، 3.0، 4.0 ملغم.لتر$^{-1}$ من BA وتداخلها مع Kin بتركيز 0.2، 0.3، 0.5 ملغم.لتر$^{-1}$وحفظت الزروعات تحت نفس الظروف وسجلت بيانات عن معدل عدد الافرع الكلي، معدل عدد الأوراق . فرع$^{-1}$ ومعدل اطوال الافرع (سم).

- **مرحلة التجذير :**

الافرع الناتجة من مرحلة التضاعف اخذت بطول 2 سم4–5 ورقة وزرعت على وسط MS بكامل قوة الاملاح ووسط MS بنصف قوة الاملاح والمدعمة بتراكيز 0.0 ، 0.5 ، 1، 1.5 ملغم . لتر$^{-1}$ IBA (3-Indol Butyric Acid) بهدف التجذير. صممت التجربة العاملية باستخدام التصميم العشوائي الكامل بعشرة مكررات لكل معاملة (داود وعبد الياس، 1990)، اخذت بيانات صفة النسبة المئوية للتجذير وعدد الجذور وطول أطول جذر(سم).

اجري تحليل التباين بأستخدام برنامج SAS(1996) وتم اجراء مقارنة الفروق بين المعاملات وفقاً لاختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى 0.05.

النتائج والمناقشة:

- **الحد من اكسدة المركبات الفينولية:**

تظهر نتائج التحليل الاحصائي(جدول1) ان نقع الأجزاء النباتية بمضادات الاكسدة للمركبات الفينولية والمتمثلة بتداخل حامض الاسكوربيك بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ + حامض الستريك بتركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ لمدة ساعة وزراعتها على الوسط الغذائي المدعم بتركيز 3 غم.لتر$^{-1}$ من ماده PVP كانت الأكثر كفاءة في الحد من ظهور الاسمرار في الوسط الغذائي إذ بلغت نسبتها صفر% والتي تفوقت معنويا على معاملة المقارنة التي سجلت اعلى نسبة اسمرار وصلت الى 100%، كذلك بينت نتائج ان تدعيم الوسط

الغذائي بالتداخلات الثنائية الممكنة بين عوامل الدراسة من مضادات الاكسدة قد خفضت من النسبة المئوية للاسمرار فقد تراوحت قيمها بين 10%–20% متفوقة بذلك على معاملات تدعيم الوسط بمضادات الاكسدة المعتمدة كل على انفراد حيث سجلت قيم تراوحت بين 40%–70%.

وعند تسجيل بيانات صفة نسبة الأجزاء الميتة لأجزاء العقد المفردة (جدول3) فقد أظهرت النتائج ان لتداخل مضادات الاكسدة مجتمعة او لتداخلاتها الثنائية الممكنة تأثيرا واضحا في نسبة الاجزاء الميتة إذ سجلت نسبة بلغت 0% متفوقة بذلك على جميع معاملات لمضادات الاكسدة منفردة التي سجلت نسبة تراوحت بين 40%–70%، فضلا عن معاملة المقارنة التي سجلت اعلى نسبة للأجزاء الميتة والبالغة 100%.

وتفاوتت نتائج صفة النسبة المئوية للأجزاء الحية غير المستجيبة، فقد سجلت معاملة النقع بحامض الاسكوربيك بـ 100 ملغم. لتر$^{-1}$ + حامض الستريك بـ150 ملغم.لتر$^{-1}$ لمدة ساعة + PVP بتركيز3غم.لتر$^{-1}$ كمادة مدعمة للوسط MS اقل النسب والبالغة 10% بالمقارنة بالمعاملات الأخرى التي تراوحت نسبة الأجزاء الحية الغير مستجيبة فيها بين 20%–60%.

وجاءت نتائج صفة النسبة المئوية للأجزاء الحية المستجيبة لتأكد مرة أخرى تفوق معاملة التداخل الثلاثي بين مضادات الاكسدة المعتمدة في هذه التجربة بتسجيلها اعلى النسب والبالغة 90%، والتي لم تختلف معنويا عن معاملة التداخل الثنائي بين حامض الاسكوربيك بتركيز100 ملغم.لتر$^{-1}$ +3غم.لتر$^{-1}$PVP والبالغة 80% ومعاملة التداخل بين حامض الستريك بتركيز150 ملغم. لتر$^{-1}$ +3 غم.لتر$^{-1}$ PVP والبالغة 60%. في حين سجلت معاملة التداخل بين حامض الاسكوربيك بتركيز100 ملغم.لتر$^{-1}$ +حامض الستريك بتركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ قيمة بلغت 40%. والتي لم تختلف معنويا عن معاملات العوامل منفردة والتي تراوحت نسبة الأجزاء الحية المستجيبة فيها قيمة بلغت 10%–30% .

جدول (1): تأثير مضادات الاكسدة منفردة والتداخل بينهم في صفات النسبة المئوية للاسمرار والاجزاء الميتة والحية غير المستجيبة والحية المستجيبة لعقد نبات الكونوكاربس *C. erectus*

مضادات الاكسدة	% الاسمرار	% للأجزاء الميتة	% للأجزاء الحية غير المستجيبة	% للأجزاء الحية المستجيبة
المقارنة (Control)	100 أ	100 أ	0 ج	0 ج
حامض الاسكوربيك100ملغم.لتر$^{-1}$	40 ب ج	60 ب	30 أب	10 ج
حامض الستريك150ملغم.لتر$^{-1}$	70 أب	50 ب	20 أب	30 ب ج
مادة PVP 3غم.لتر$^{-1}$	40 ب ج	40 ب	30 أب	30 ب ج
الاسكوربيك +الستريك 100+150ملغم.لتر$^{-1}$	20 ج د	0 ج	60 أ	40 ب ج
الاسكوربيك 100ملغم/لتر+ PVP 3غم.لتر$^{-1}$	20 ج د	0 ج	20 أب	80 أ
الستريك150ملغم/لتر + PVP 3غم.لتر$^{-1}$	10 ج د	0 ج	40 أب	60 أب
النقع بـ الاسكوربيك + الستريك 100+150ملغم.لتر$^{-1}$ لمدة ساعة +PVP3غم.لتر$^{-1}$	0 د	0 ج	10 ب	90 أ

الارقام التي تحمل أحرف متشابهة لا تختلف فيما بينها معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05 .

وقد تعزى الحصول على هذه النتائج الى دور كل من حامض الاسكوربيك والستريك كونها مواد طبيعية مضادة للأكسدة، إذ يعد حامض الاسكوربيك احد مضادات الاكسدة التي توجد في جميع أجزاء النبات بمستويات عالية وخاصة في الأوراق الخضراء يعمل كمنظم للعديد من الوظائف داخل الانسجة النباتية منها المقاومة للاجهاد (Smirnoff وWheeler، 2000). كما يعد حامض

الستريك احد الحوامض العضوية الطبيعية التي تحتوي على ثلاثة مجاميع كاربوكسيلية يعمل كمضاد للأكسدة من خلال تسهيل انتاج الطاقة داخل الخلايا وله القدرة على خفض السمية داخل الخلايا(النجدي وآخرون، 2006). وان إضافة مادة PVP كان له دور في تقليل نسبة الاسمرار الى درجات كبيرة وقد يعود السبب الى صغر حجم دقائق المركب وقابليتها على امتزاز المواد السامة المتكونة من الأجزاء النباتية المزروعة فيها(النعيمي ومحمد، 2006).

•تأثير التداخل بين السايتوكاينينات في تضاعف العقد المفردة:

ظهرت نتائج التحليل الاحصائي (الجدول2) لتأثير التداخل بين BA وKin في تضاعف قطع العقد المفردة الى ان اعلى عدد للأفرع الناتجة من تضاعف العقد المفردة والبالغ 4.00 فرع. جزء نباتي$^{-1}$. سجل في الوسط المدعم بتركيز 4 ملغم.لتر$^{-1}$ BA + 0.3 ملغم. لتر$^{-1}$ Kin (شكل2:A) والتي لم تختلف معنويا عن معاملات التداخل الأخرى، الا انها تفوقت معنويا على معاملتي 2 ملغم.لتر$^{-1}$ BA + 0.5 ملغم.لتر$^{-1}$ Kin و3 ملغم.لتر$^{-1}$ BA + 0.2 ملغم.لتر$^{-1}$ Kin اللتان اعطتا اقل عدد من الافرع وبلغت 1.00 فرعا(شكل2:B وC) على التتابع.

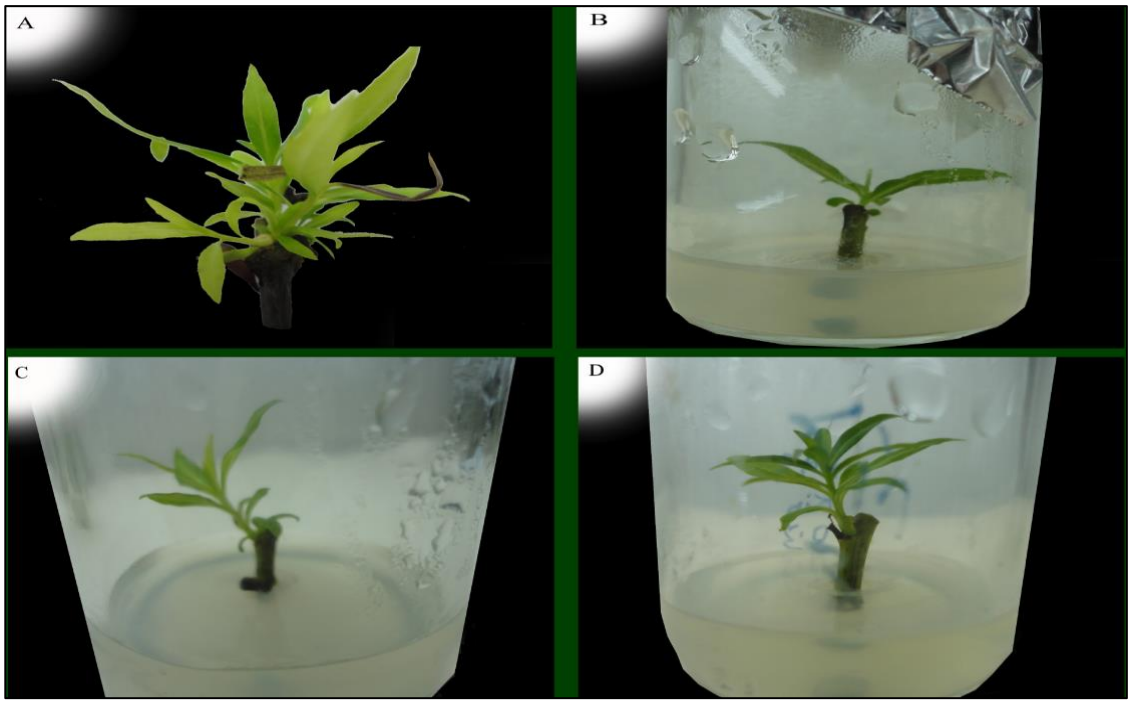
وتشير نتائج التحليل الاحصائي لصفة معدل طول الفرع الى عدم وجود فروقا معنوية بين المعاملات الى ان اعلى القيم لصفة متوسط طول الفرع البالغة 2.00 سم سجلت في الوسط المدعم بتركيز 3 ملغم.لتر$^{-1}$ BA + 0.5 ملغم.لتر$^{-1}$ Kin(شكل2:D) وانحدرت هذه القيمة الى ادناها والبالغة0.75 سم في الوسط المدعم 2 ملغم.لتر$^{-1}$ BA + 0.5 ملغم.لتر$^{-1}$ Kin.

اما عن صفة متوسط عدد الأوراق فقد أوضحت النتائج ان الوسط الغذائي المزود بتركيز 4 ملغم.لتر$^{-1}$ BA + 0.3 ملغم.لتر$^{-1}$ Kin سجلت اكبر عدد من الأوراق إذ بلغت 17.50 ورقة. جزء نباتي$^{-1}$ وسجلت اقل القيم لهذه الصفة والبالغة 6.00 ورقة. جزء نباتي$^{-1}$ عند الوسط المضاف اليه 2 ملغم.لتر$^{-1}$ BA + 0.5 ملغم.لتر$^{-1}$ Kin.

الجدول(2): تأثير تداخل BA مع Kin في تضاعف العقد المفردة لنبات الكونوكاربس *C. erectus* على وسط MS الصلب.

تركيز BA ملغم.لتر$^{-1}$	تركيز Kin ملغم.لتر$^{-1}$	الصفات المدروسة		
		معدل عدد الافرع (فرع .جزء نباتي$^{-1}$)	معدل طول الفرع(سم)	معدل عدد الأوراق (ورقة. فرع$^{-1}$)
2	0.2	1.33 أب	1.40 أ	9.33 ب ج
	0.3	1.25 أب	1.62 أ	10.00 ب ج
	0.5	1.00 ب	0.75 أ	6.00 ج
3	0.2	1.00 ب	1.50 أ	8.00 ب ج
	0.3	1.50 أب	0.87 أ	9.00 ب ج
	0.5	1.50 أب	2.00 أ	10.66 ب ج
4	0.2	1.50 أب	1.50 أ	12.00 أج
	0.3	4.00 أ	1.16 أ	17.50أب
	0.5	2.00 أب	1.62 أ	15.50 ب

الأرقام المتشابهة لا تختلف معنويا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمالية 0.05



شكل(2): تأثير تداخل BA و Kin في تضاعف العقد المفردة لنبات الكونوكاربس *C. erectus* (A): 4 ملغم.لتر$^{-1}$BA+0.3 ملغم. لتر$^{-1}$kin.(B):2 ملغم.لتر$^{-1}$BA+0.5 ملغم.لتر$^{-1}$Kin.(C): 3 ملغم.لتر$^{-1}$BA + 0.2 ملغم.لتر$^{-1}$Kin(D):3 ملغم.لتر$^{-1}$BA+ 0.5ملغم.لتر$^{-1}$Kin.

ان الزيادة في عدد الافرع قد يعود السبب في ذلك ان BA يعد احد السايتوكاينينات الأكثر نشاطا لوجود حلقة البنزين في تركيبه الكيميائي (وصفي، 1995). وللدور المهم لـ Kin في تأخير تحلل البروتين، فضلا عن دورها في تحفيز الانزيمات في عملية التمثيل الكربوني والذي تنعكس اثاره في تشجيع عملية الانقسام والتمايز الشكلي وزيادة حجم الخلية والتي تحصل عند الوصول الى التوازن المثالي بين ما موجود في النسيج النباتي وبين ما اضيف الى الوسط الغذائي (البياتي، 2002). وان انخفاض النمو الطولي للأفرع قد يعزى الى تنافسها فيما بينها على المواد الغذائية والهرمونية اللازمة للنمو في الوسط (الشمري، 2014). وفيما يخص التأثير الإيجابي لتداخل BA مع Kin في زيادة معدل عدد الأوراق ربما يعود سببه الى دور السايتوكاينينات في انقسام الخلية التي أدت الى زيادة التفريع للجزء النباتي وبالتالي تزيد من معدل الامتصاص ودعم الأوراق النامية (Duhoky و Rasheed، 2009).

• تأثير IBA واملاح الوسط الغذائي في تجذير الافرع.

اشارت نتائج التحليل الاحصائي الموضحة في الجدول(3) الى ان عدم وجود فروق معنوية في النسبة المئوية للتجذير في وسط MS بكامل قوة الاملاح و MS بنصف قوة الاملاح MS. ولم تظهر النتائج أي فروق معنوية بين تراكيز IBA المستخدمة، بالرغم من تسجيل التركيز 1.5 ملغم.لتر$^{-1}$ على نسبة تجذير للأفرع والبالغة 75% وانحدرت هذه النسبة الى ادناها 25% في معاملة المقارنة. وتشير نتائج التداخل الثنائي الى ان اعلى نسبة تجذير بلغت 75% سجلت من تداخل الوسط MS بكامل قوة الاملاح مع المعاملة بتراكيز IBA قيد الدراسة فضلا عن التداخل بين وسط نصف تركيز الاملاح MS المدعم بتركيز 1.5 ملغم.لتر$^{-1}$ من IBA.

• التأثير في معدل عدد الجذور.

وتشير بيانات صفة معدل عدد الجذور ان اعلى قيمة سجلت في وسط MS بكامل قوة الاملاح والبالغة 1.93جذرا بالرغم من عدم تفوقها المعنوي عن نسبة متوسط عدد الجذور التي حصلت في وسط نصف قوة تركيز املاح MS والبالغة1.12 جذرا. وقد أظهرت النتائج فروق معنوية بين تراكيز IBA المستخدمة، إذ سجل التركيز 1.5 ملغم.لتر$^{-1}$ على اعلى قيمة لمتوسط عدد الجذر بلغت 2.62 جذرا، وانحدرت هذه النسبة الى ادناها 0.37 جذرا في معاملة المقارنة. وتشير نتائج التداخل الثنائي الى ان اعلى قيمة

لمتوسط عدد الجذور بلغت 2.75 جذرا سجلت من تداخل الوسط MS بنصف قوة الاملاح مع المعاملة 1.5 ملغم.لتر$^{-1}$ من IBA وانحدرت هذه القيمة الى ادناها وبفارق معنوي إذ بلغت0.25 جذرا في افرع معاملة المقارنة في وسط MS بنصف قوة الاملاح.

- **التأثير في معدل طول الجذر(سم).**

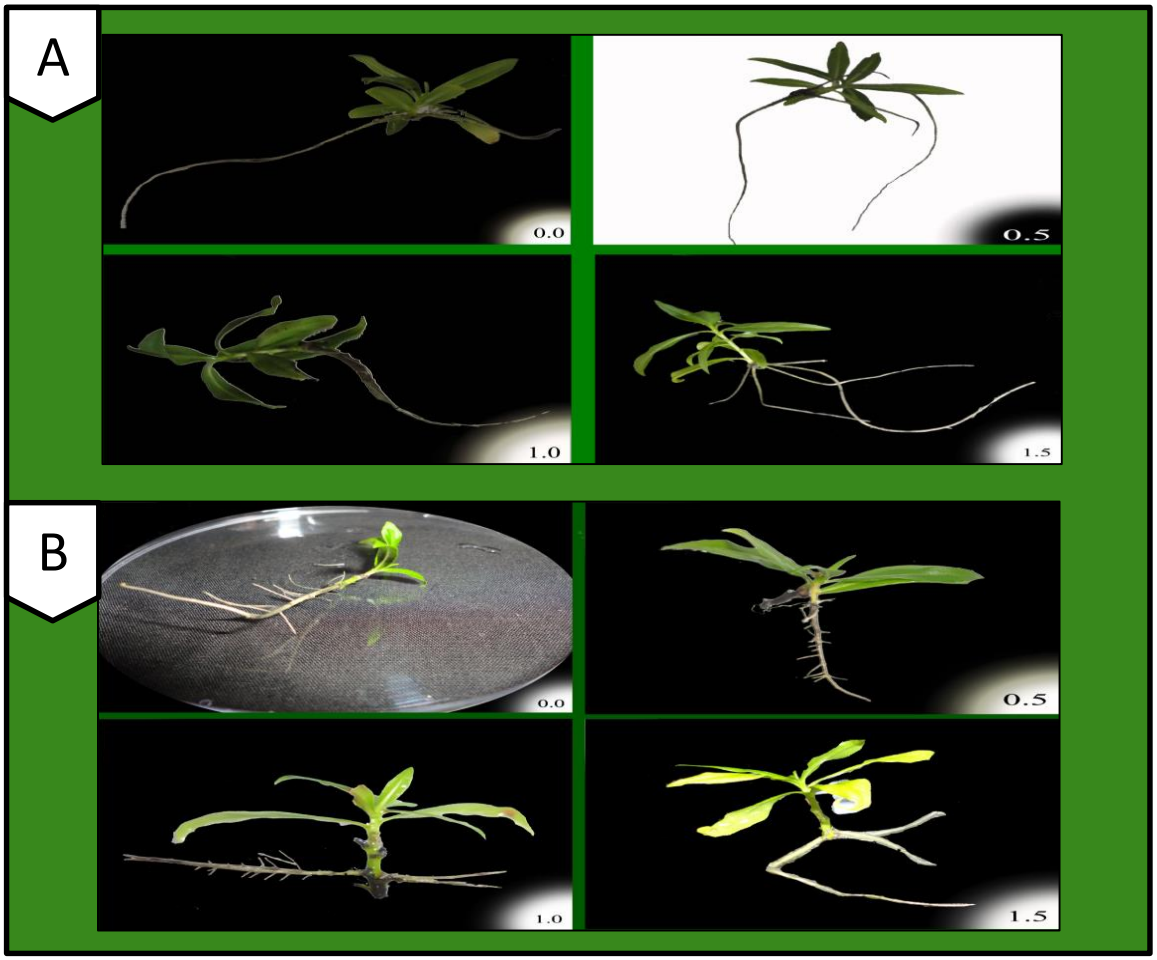
وتبين نتائج صفة متوسط طول الجذر تفوق وسط MS بكامل قوة الاملاح في معدل متوسط طول الجذر إذ سجل قيمة بلغت 3.58سم بالمقارنة بوسط MS بنصف قوة الاملاح الذي سجل معدل متوسط طول الجذر بلغ 1.29 سم. وقد اختلفت قيم هذه الصفة معنويا تحت تأثير التراكيز المختلفة لمنظم النمو IBA وقد سجل التركيز 1.5 ملغم.لتر$^{-1}$ IBA اعلى القيم البالغة 4.28 سم بالمقارنة مع معاملة المقارنة التي سجلت اقل قيمة بلغت 1.06 سم. وتشير بيانات التداخل الثنائي ان اعلى معدل لمتوسط طول الجذر بلغت 5.01 سم سجلت من تداخل الوسط MS بكامل قوة الاملاح عند التركيز 1.5 ملغم.لتر$^{-1}$ IBA وانحدرت هذه القيمة الى ادناها إذ بلغت 0.12 سم في وسط MS بنصف قوة الاملاح المدعم بتركيز 0.5 ملغم.لتر$^{-1}$ IBA.

جدول(3): تأثير تراكيز مختلفة من IBA واملاح الوسط الغذائي والتداخل بينهما في النسبة المئوية ومعدل عدد الجذور ومتوسط طول الجذر(سم) لنبات الكونوكاربس *C. erectus*

الوسط	تراكيز IBA ملغم.لتر$^{-1}$				تأثير الوسط
	0.0	0.5	1.0	1.5	
النسبة المئوية					
MS كامل القوة	25 أ	75 أ	75 أ	75 أ	62 أ
MS نصف القوة	25 أ	25 أ	50 أ	75 أ	43 أ
تأثير منظم النمو	25 أ	50 أ	62 أ	75 أ	
معدل عدد الجذور					
MS كامل القوة	0.50 ب ج	2.50 أ	2.25 أب	2.50 أ	1.93 أ
MS نصف القوة	0.25 ج	0.50 ب ج	1.00 أج	2.75 أ	1.12 أ
تأثير منظم النمو	0.37 ب	1.50 أب	1.62 أب	2.62 أ	
متوسط طول الجذر(سم)					
MS كامل القوة	1.25 ب ج	4.31 أ	3.75 أب	5.01 أ	3.58 أ
MS نصف القوة	0.75 ج	0.12 ج	0.75 ج	3.56 أب	1.29 ب
تأثير منظم النمو	1.06 ب	2.21 ب	2.25 ب	4.28 أ	

الأرقام المتشابهة لا تختلف معنويا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمالية 0.0

ان التأثير الإيجابي في إضافة الاوكسينات الى الوسط الغذائي ربما يعود سببه الى دورها بشكل ملحوظ في تكوين بادئات الجذور، إذ تؤدي الاوكسينات دورا مهما في تنشيط الانقسام الخلوي للطبقة المولدة للكامبيوم وبالتالي تزيد من تكوين الجذور وتكوين البادئات الجذرية (شلاهي وآخرون، 2013). وان سبب الانخفاض في معدل نسبة التجذير في الوسط الخالي من منظمات النمو الى عدم وجود التركيز الملائم من الاوكسين لدفع الخلايا باتجاه الاستطالة والنمو الى بادئات بسبب افتقار الافرع الخضرية الى تكوين الجذور(سلمان، 1988). وان استجابة الافرع للتجذير في بعض الأوساط ربما يعود الى الظروف المثالية التي هيئتها تداخل املاح تلك الأوساط مع نوع الاوكسين المستخدم للتجذير والذي أدى الى تشجيع نشوء الجذور واستطالتها.



شكل(3):تأثير تراكيز مختلفة من IBA في تجذير الافرع الناتجة من تضاعف أجزاء العقد المفردة لنبات *C. erectus* في وسط MS بكامل قوة الاملاح (A) وبنصف قوة الاملاح (B).

ان السبب في زيادة معدل عدد الجذور في وسط MS بكامل قوة الاملاح ربما يعود سببه الى احتوائه على المغذيات الأساسية للعناصر الكبرى والصغرى (Naraynswamy، 1977). ان الاختلاف في معدل عدد الجذور بين التراكيز المستخدمة من منظم النمو IBA قد يعود الى التباين في محتوى الداخلي الهرموني ودورها في دفع النبات للتجذير، فضلا عن انقسام خلايا مناشيء الجذور(Root intial cell) التي تعتمد على تركيز الاوكسين الداخلي سواء او المضاف الى الوسط الغذائي التي تحفز تكون الجذور العرضية من خلال تأثيرها الفسيولوجي على الخلايا البارنكيمية المتخصصة لتجعلها تفقد تمايزها وعودتها الى خلايا مرستيمية ثم انقسامها مكونة منشأ الجذر التي تستمر بالنمو والتطور الى مبدأ الجذر التي تشق طريقها خلال خلايا الساق مكونة الجذر العرضي (Hartmann وآخرون، 2002 والبو غربان وعبد الحسين، 2012).

ان التأثير الإيجابي لوسط MS كامل قوة الاملاح في زيادة معدل اطوال الجذر قد يعود الى احتوائه على العناصر الغذائية الكبرى والصغرى والتي تزيد من قدرتها على تشجيع تكون الأعضاء(Naraynswamy ، 1977). ان كفاءة IBA وبطيء انتقاله خلال الأجزاء النباتية وتثبيته العالي لقلة تأثره بالأنزيمات المسؤولة عن هدم الاوكسينات قد يكون السبب في إعطاء افضل معدل لأطول الجذور (سلمان، 1988).

المصادر:

البو غربان، شيماء سلمان ومسلم عبد علي عبد الحسين (2012). تأثير الـ IAA وNAA في تجذير الافرع الناتجة من زراعة العقد الساقية لأشجار الطرنج *Citrus medica* خارج الجسم الحي. مجلة الفرات الزراعية، 4 (3) : 39-44.

البياتي، يحيى علي (2002). دراسة مقارنة لسلوكية نبات الداؤدي *Chrysanthemum morfolium* Var. Moonlight spoon المكثر خضريا بالزراعة النسيجية والتقليدية. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.

التحافي، سامي علي عبد المجيد وأحمد عبد الرحيم لطيف ونشأت علي يعقوب (2014). تأثير موعد الغرس والمعاملة بالأوكسين NAA في تجذير العقل وصفات النمو الخضري لنبات الداماس كونوكاربس (Conocarpus lancifolius) للموسم الخريفي . مجلة التقني ، المجلد السابع والعشرون (3) : 106–112.

داؤد، خالد محمد وزكي عبد الياس(1990). الطرق الاحصائية للأبحاث الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل.

الرفاعي، عبد الرحيم توفيق وسمير عبد الزراق الشوبكي (2002). تقنيات القرن 21 لتحسين النبات باستخدام زراعة الأنسجة. دار الفكر العربي للطباعة والنشر، الطبعة الأولى. القاهرة –مصر.

سلمان، محمد عباس (1988). اساسيات زراعة الخلايا النباتية، جامعة بغداد، العراق.

شلاهي، ستار عبد الله وضحى ميسر مجيد وصلاح محمد حسن (2013). اكثار نبات الجربرا باستخدام تقنية زراعة الانسجة النباتية (*Gerbera jamesonii Bolus*) خارج الجسم الحي. مجلة بحوث التقنيات الاحيائية، 1(7): 50–58.

الشمري، رغد عبد الحمزة، (2014). تأثير BA والحديد المخلبي في اكثار الاجاص ماريانا (*Prunus* x *Prunus cerasitera* *munsoniana*) خارج الجسم الحي. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة ديالى، االعراق.

عبد الغفار، عبد الحميد احمد (2006). البدائل المثلى للتشجير في البيئة المحلية، البحرين نموذجا منظور اقتصادي للاستدامة، مؤتمر العمل البلدي الأول. مركز البحرين للمؤتمرات.

قاسم ، منال محمود (2012).عزل وتشخيص الفطريات المصاحبة لنبات الداماس *Conocarpus Lanacifolius* Engl واختبار إمراضيه بعض أنواعها. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 25(1) : 66–78 .

النجدي، محمد حلمي وكمال يوسف وعبد اللطيف محمد صلاح الدين (2006). اساسيات الكيمياء العضوية الحديثة . مكتبة الدار العربية للكتاب، مصر، القاهرة.

النعيمي، جبار حسن وحسام سعد الدين محمد (2006). بعض العوامل المؤثرة في نشوء الزروعات للسدر *Zizyhs mauritiana* L. خارج الجسم الحي. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 37 (1) : 57–66 .

وصفي، عماد الدين حسين (1995). فسيولوجيا النبات. المكتبة الاكاديمية، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

Abdel- Hameed, E.S.; S.A. Bazaid ; M.M. Shohayeb; M.M. El-sayed and E.A. El –wakil (2012). Phytochemical Studies and Evaluation of Antioxidant, Anticancer and Antimicrobial Properties of *Conocarpus erectus* L. Growing in Taif, Saudi Arabia . European j . of Medicinal Plants, 2 (2) : 93-112.

Bashir, M.; M. Uzair and B.A. chaudhry (2015). A review of phytochemical and biological studies on *Conocarpus erectus* (Combretaceae). Pakistan j . of Pharmaceutical Res., 10: 1-8.

Duhoky, M.M.S. and K.L.A. Rasheed (2009). Micropropagation of *Gardenia (Gardenia jasminoides*) by using single nodes. Mesoptamia J. of Agric. 37(3):1-13

El – Juhany, L.; I.M. Aref and A.A. Al – Harby (2008). Effects of water Deficit on the Growth and Physiological Performance of *Conocarpus erectus* and Eucalyptus Micro theca Trees Under Field Condition. The 3rd International Conference on water Resources and Environments and the 1st Arab water from see dis cusssions, and author profile, for this publication htt://www.researeh gate. net / publication PP1-18

Ford, K.G. (2000). Biological and Biomedical Science . Plant Science . Botany- General . Mc Graw . Hill Com. PP: 1-6.

Hartmann, H.T.; D.E. Kester ; R.T. Davies and R.L. Genue (2002). Plant Propagation Prineiples and Practices . 7 th Edition Prentice Hall. New Jersey , PP . 367- 374 .

Hegaazy, S.S.; I.M. Aref; H. Al – Mefarrej and L.I. El –Juhany (2008). Effect of Spacing on the Biomass Production and Allocation in *Conocarpus erectus* L. Trees Grown in Riyadh, Saudi Arabia . Saudi J. of Biol. Scie.,15 : (2) 315- 322.

Morton, J.F.(1981). Atlas of Medicinal Plants of Middle America Bahams to Yucatan . C.C. Thomas Spring Field , IL.

Murashige, T. and F. Skoog (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco cultures. Physiol. Plant., 15: 473-497.

Narayanswamy , S. (1977). Regeneration of plant from tissue culture. In Applied and Fundamental Aspects of plant cell, Tissue and Organ Culture. .Reinert, J. and Rajaj 4-ps (ds) Springer verlay. Berlin, Heidelberg-New York, 179-206.

SAS(1996). Statistical Analysis System.SAS Institute Inc., Cany, NC. USA.

Smirnoff, N., and G.L. Wheeler (2000). Ascorbic acid in plants : Biosynthesis and Function. Biochem. Mol. Biol., 35 (4):291-314.