تضاعف أطراف أفرع وعقد نبات البوهينيا *Bauhinia alba* L. خارج الجسم الحي

بشار زكي قصاب باشي[1] وصمود حسين علي الحديدي[2]

1- قسم البستنة / كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل 2- قسم الغابات / كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل

الخلاصــة

زرعت بذور نبات البوهينيا *Bauhinia alba* المعقمة في وسط MS خالي من منظمات النمو، وبعد ظهور البادرات أخذت أطراف الأفرع والعقد وزرعت على الوسط MS المزود بالكاينتين .Kin بالتراكيز 0.0، 2.0، 4.0، 6.0، 8.0 ملغم.لتر$^{-1}$ أو على الوسط المزود بالبنزايل أدنين BA بالتراكيز 0.0، 0.5، 1.0، 1.5، 2.0 ملغم.لتر$^{-1}$ وأخذت بياناتها بعد ثمانية أسابيع من الزراعة، الأفرع الناتجة من تضاعف الأفرع والعقد زرعت على وسط MS بكامل تركيز الأملاح أو بنصف تركيز الأملاح المجهز بحامض الاندول بيوتيرك IBA بالتراكيز 0.0، 0.5، 1.0، 1.5 ملغم.لتر$^{-1}$. تشير النتائج إلى أن تضاعف أطراف الأفرع والعقد كان أفضل عند زراعتها على الوسط المزود بالبنزايل أدنين مقارنة مع الوسط المزود بالكاينتين وتم الحصول على أعلى معدل لعدد الأفرع 7.5 فرع/جزء نباتي من زراعة أطراف الأفرع على الوسط المزود بـ 1.0 ملغم.لتر$^{-1}$ بنزايل أدنين في حين تم الحصول على أعلى معدل لعدد الأفرع 9.22 فرع/جزء نباتي من زراعة العقد على الوسط المزود بـ 1.5 ملغم.لتر−1 بنزايل أدنين وذلك بعد ثمانية أسابيع من الزراعة، الأفرع الناتجة من التضاعف جذرت بنسبة 100% وبمعدل عدد الجذور 10.5 جذر/فرع نباتي وبمعدل طول 12.17سم عند زراعتها على وسط MS كامل تركيز الأملاح المزود بـ 1.0 ملغم.لتر$^{-1}$ حامض أندول بيوتيرك وذلك بعد أربعة أسابيع من الزراعة، النبيتات الناتجة تمت أقلمتها بالمختبر بنسبة نجاح 90 % .

الكلمات المفتاحية :
أشجار خف الجمل (البوهينيا) ، زراعة الأنسجة النباتية .

للمراسلة :
صمود حسين علي الحديدي

البريد الالكتروني:
sumodhusain@yahoo.com

InVitro Multiplication of Shoot Tips and Nodes of *Bauhinia alba* L.

Bashar Z. A. Kassab Bashi[1] and Sumod H. A. Al-Haddedy[2]

1-Horticulture and Landscape design Dept. 2- Forestry Dept. ,College of Agriculture and Forestry , Mosul Uni.

ABSTRACT

Sterile seeds of *Bauhinia alba* L. cultured on MS media free from hormones after germination shoot tips and nodes were cultured on MS medium supplemented with Kin. at 0.0 , 2.0 , 4.0 , 6.0 , 8.0 mg/l or with BA 0.0 , 0.5 , 1.0 , 1.5 , 2.0 mg/l , data were taken after eight weeks , shoots produced *in vitro* cultured on MS full strength or half strength salts supplemented with IBA at 0.0 , 0.5 , 1.0 ,1.5 mg/l , data refers that multiplication of shoot tips and nodes were better when cultured on medium supplemented with BA compared with medium contained Kin. , highest shoots number 7.5 shoot/explant were obtained from cultured shoots tips of medium supplemented with1.0 mg/l BA , other wise highest shoots number 9.22 shoot/explant were achieved from cultured nodes on medium contained 1.5 mg/l BA after eight weeks , shoots produced *in vitro* gave highest percentage rooting 100% with average root number 10.5 root/explant and with length 12.17cm. from cultured on full strength salts MS medium supplemented with 1.0 mg/l IBA after four weeks , plantlets produced *in vitro* acclimatized in laboratory with survival 90%.

Key word:
in vitro , *Bauhinia alba* ,BA , Kin. , IBA .

Correspondence:
Sumod H. Al-Haddedy

E-mail:
sumodhusain@yahoo.com

المقدمــة :

تعد شجرة خف الجمل ذات الأزهار البيضاء *Bauhinia alba* إحدى أنواع الجنس بوهينيا Bauhinia الذي يعود إلى العائلة السيزالبينية Caesalpiniaceae ، تعيش هذه الأشجار بحالة طبيعية في الهند وبورما والصين وشرق و وسط آسيا المدارية والشرق الأوسط وبعض بلدان الخليج العربي وأدخلت إلى العراق لأغراض الزينة وهي شجرة متوسطة الحجم متساقطة الأوراق (السلطان وآخرون، 1992) الأوراق فيها بسيطة متبادلة مشابهة في شكلها لخف الجمل، تحملها جيد للعوامل البيئية القاسية من حيث ارتفاع درجة الحرارة إلى 40درجة مئوية إلا أنها لا تتحمل الصقيع (داؤد، 1979) وتحملها جيد للرياح والجفاف وقليلة التحمل للملوحة ومعرضة للإصابة ببعض الحشرات، تستخدم كنباتات زينة في الشوارع والحدائق والمنتزهات نظراً لجمال الأزهار ويمكن استخدامها للزراعة على جوانب الطرق Teixeira da Silva J.A (2013) أما الخشب فهو منخفض في صفاته الميكانيكية ويمكن استخدامه كوقود أو يستخدم في بناء وتركيب الأثاث المنزلي، وعادة تزهر الشجرة في السنة الأولى من عمرها والأزهار يتراوح لونها بين الأبيض والبنفسجي وتكون أوراق البوهينيا البنفسجية اصغر حجماً من أوراق البوهينا البيضاء وتظهر الأزهار في أوائل الربيع والأزهار عطرية قطرها 1–2 سم تشبه زهرة الأوركيد لها 5 بتلات مخدوشة و متراكبة ثنائية الجنس مع 5 اسدية ونادراً 6 . الثمار تكون قرنية وعند النضج تتفتح وتسقط منها البذور لذا يجب أن تجمع بمجرد تحولها إلى اللون البني وتعاني البذور من فترة سكون مما يصعب الحصول على النباتات في وقت قصير Gutiérrez وآخرون (2011) ولهذه الشجرة خصائص دوائية يستخرج منها مضادات لداء التدرن الرئوي وملطفة ومقوية ولجذورها خصائص طاردة للريح والأزهار ملينة ومنقية للدم وتزيد من عدد كريات الدم الحمراء وخافظة للحرارة ويتصف اللحاء بخصائص مقوية ومنشطة كما ان خلاصة لحاء الأغصان تتصف بخصائص مضادة للأورام اللمفاوية وسل الغدد اللمفاوية والسرطانات البلعومية والأنفية وضخامة الطحال والبواسير النازفة ونزف الدورة والجروح والقرحات الجلدية وطاردة للديدان Teixeira da Silva J.A(2013) أما الاستعمالات المطبخية فالأوراق صالحة للأكل كما يمكن تناول الأوراق والأزهار مسلوقة كخضار مع الثمار ويمكن تخليلها لا يستخدم النبات أو خلاصة النبات ألا عن إشراف طبي لمن لديهم اضطرابات في الغدد الدرقية سواء كان ذلك نقصاً أم زيادة في الإفراز .

كان Mathur و Thakumar (1992) أول من لاحظوا أهمية الإكثار الدقيق للبوهينيا من نوع variegate كوسيلة للإكثار السلالي السريع للاستفادة منه في برامج التشجير وإنتاج الكتلة الخشبية وإنتاج وحفظ الأصول الوراثية. اما Dhar و Upreti (1999) فقد استخدموا في بحثهم لإكثار البوهينيا *Bauhinia vahlii* أجزاء نباتية مأخوذة من أشجار ناضجة إلا إن اسمرار هذه الأجزاء النباتية كان العقبةَ الرئيسيةَ في إنشاء المزارع النسيجية خاصة الأجزاء المأخوذة في موسم النمو والتي أظهرت أعلى نسبة من الاسمرار مقارنة بالأجزاء المأخوذة في موسم سكون النباتات والتي أظهرت اقل نسبة من الاسمرار، وتم التغلب على هذه المشكلة بنقع الأجزاء النباتية المعقمة بمحلول مانع للتأكسد مكون من 50 من حامض الاسكوربيك و75 من حامض الستريك، وزرعت الأجزاء النباتية على تراكيز مختلفة من .Kin وكان أفضلها للتضاعف 2.5 ملغم.لتر$^{-1}$ إذ كونت 4.5 فرع/جزء نباتي. وجذرت الأفرع الناتجة بعد زراعتها على الوسط MS بنصف قوته التركيبية وبإضافة الاوكسين IBA + NAA بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ لكل منهما وبنسبة تجذير 55.5% وبواقع 4 جذر/فرع. كما نجح Bhatt و Dhar (2000) بتطوير نظام إكثار وتحسين لنباتات البوهينيا *Bauhinia vahlii* من خلال استخدام تداخلات لنوعين من السايتوكاينينات TDZ و .Kin ولوحظ ان التركيز 1.0 ملغم.لتر$^{-1}$ لكل منهما زاد عدد النبيتات بشكل ملحوظ وكان معنوياً عند مستوى احتمال 0.05 وأكثر من 83% من الأفرع الناتجة جذرت على الوسط MS بربع قوته التركيبية مدعماً بإضافة 1.0 ملغم.لتر$^{-1}$ NAA ، وتمت أقلمة هذه النبيتات الناتجة بنجاح في مزيج من soilrite + رمل + تربة بالنسب 1:1:2 ونقلت إلى البيت المظلل. وبين Gutiérrez وآخرون (2011) في دراستهم إن استخدام الإكثار الدقيق للبوهينيا *Bauhinia cheilantha* Bong. كان ناجحاً لإنتاج نباتات جديدة في وقت قصير من خلال دراسة تأثير منظم النمو BA لوحده أو مع NAA في تمايز الأجزاء النباتية المأخوذة من بادرات بعمر 20 يوم ناتجة من الزراعة النسيجية لتكوين أفرع خضرية جديدة وحصل اكبر عدد من الأفرع 2.84 من التركيز2 ملغم.لتر$^{-1}$ من الـ

BA ، وللتجذير أختبرت منظمات النمو IAA و IBA و NAA وكانت التراكيز 0.5 و 1.0 و 0.25 ملغم.لتر$^{-1}$ حسب الترتيب هي الأفضل للتجذير بنسبة تجذير بلغت 65% وأعطت أعلى عدد من الجذور. وتوصل Alberto وآخرون،(2011) إلى إيجاد برنامج ناجح للإكثار الخضري الدقيق للبوهينيا *Bauhinia cheilantha* إذ استخدموا عقد مستأصلة من بادرات من مزارع نسيجية على الوسط WPM(Woody Plant Medium) مزود بتراكيز مختلفة من السايتوكاينينات BA و Adenine و TDZ لإحداث التضاعف الخضري وإنتاج الأفرع الخضرية إذ أعطى التركيز 1.0 ملغم.لتر$^{-1}$ من الـ TDZ والتركيز 1.5 ملغم.لتر$^{-1}$ من BA أعلى عدد من الأفرع، ولتجذير هذه الأفرع أُستخدم في التجربة الاوكسين IBA بتراكيز مختلفة وكان أفضل تركيز للتجذير 2 ملغم.لتر$^{-1}$. وتوصلت دراسة حديثة للحديدي و يوحنان (a2015) إلى وضع نظام لإكثار أشجار خف الجمل ذات الأزهار البنفسجية . *Bauhinia purpurea* L باستخدام تقانة زراعة الأنسجة عن طريق استئصال كل من أطراف الفروع والعقد ثم الزراعة على الوسط MS المجهز بـ BA و TDZ بالتراكيز 0.0 ، 0.5 ، 1.0 ، 1.5 ، 2.0 ، 2.5 ، 3.0 ملغم.لتر$^{-1}$ لكل منها في مرحلتي النشوء والتضاعف لغرض الحصول على اكبر عدد من الأفرع المتضاعفة وأظهرت نتائج مرحلة التضاعف لكل من أطراف الأفرع والعقد استجابتها للتضاعف وتم الحصول على أعلى معدل لعدد الأفرع المتكونة من أطراف الأفرع 7.55 فرع/جزء نباتي من الزراعة عند التركيز 1.5 ملغم.لتر$^{-1}$ من الـ BA في حين سجل أعلى معدل لعدد الأفرع 8.22 فرع/جزء نباتي من زراعة العقد عند التركيز 3.0 ملغم.لتر$^{-1}$. وبينت نتائج إضافة التركيز 3.0 ملغم.لتر$^{-1}$ من الـ TDZ إلى الوسط MS من تسجيل أعلى معدل تضاعف من أطراف الأفرع بلغ 5.44 فرع/جزء نباتي في حين سجل التركيز 2.0 ملغم.لتر$^{-1}$ أعلى معدل لعدد الأفرع المتكونة من العقد بلغ 9.66 فرع/جزء نباتي. وأشارت الحديدي و يوحنان (b2015) الى بيان تأثير كل من IBA و NAA بالتراكيز 0.0، 0.25، 0.5، 0.75، 1.0، 1.5، 2.0، 2.5، 3.0 ملغم.لتر$^{-1}$ في الوسط MS بكامل ونصف تركيز الأملاح في تجذير أفرع خف الجمل .*Buahinia purpurae* L الناتجة من تضاعف العقد وأظهرت نتائج التجذير على الوسط MS الصلب بكامل تركيز الأملاح الحصول على أعلى نسبة تجذير بلغت 100% وان الاوكسين IBA بالتركيز 0.75 ملغم.لتر$^{-1}$ حقق أعلى معدل لعدد الجذور 15.55 جذر وسجل أعلى معدل لأطوال الجذور 38.88 سم. في حين بينت نتائج تجذير الأفرع في تراكيز NAA المتباينة أن 2.0 ملغم.لتر$^{-1}$ شجع حصول أعلى معدل لعدد الجذور بلغ 8.44 جذر وأُختبر الوسط MS بنصف تركيز الأملاح والمجهز بتراكيز مختلفة من IBA و NAA بهدف تجذير الأفرع الخضرية وأشارت نتائج زراعة الأفرع في الوسط MS بنصف تركيز أملاحه إلى أن التركيز 1.5 ملغم.لتر$^{-1}$ IBA أعطى أعلى معدل لعدد الجذور 9.88 جذر وأعلى معدل لأطوال الجذور 25.05 سم. كما أن التركيز 3.0 ملغم.لتر$^{-1}$ من NAA حفز تكوين أعلى معدل لعدد الجذور11.66 جذر، وسُجل أعلى معدل لأطوال الجذور 15.77 سم عند التركيز 0.25 ملغم NAA/لتر.

تهدف هذه الدراسة الى التوصل لنظام إكثار ناجح لنبات البوهينيا باستخدام أجزاء نباتية مختلفة (أطراف أفرع و عقد مفردة) وقابليتها على التضاعف خلال ومن ثم تجذير الأفرع الناتجة خارج الجسم الحي .

المواد وطرائق العمل :

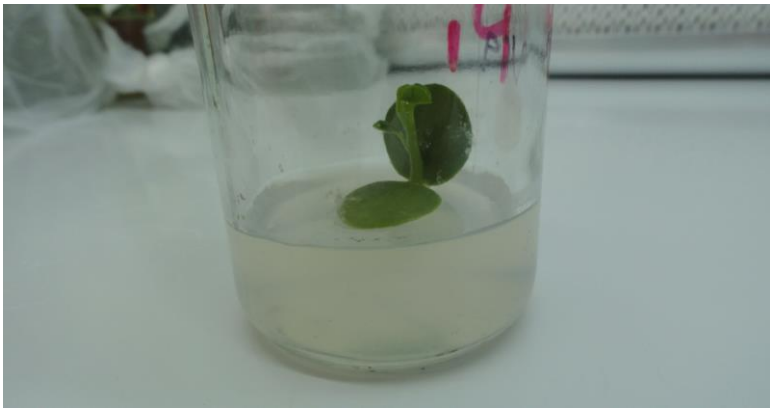
أجريت هذه الدراسة في مختبر زراعة الأنسجة النباتية في قسم الغابات/كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل 2013 إذ جمعت كمية كافية من البذور من أشجار خف الجمل من النوع ذي الأزهار البيضاء .*Bauhinia alba* L النامية في حدائق جامعة الموصل وعقمت البذور بغسلها أولاً بالماء لإزالة الأتربة العالقة بها ثم باستعمال القاصر التجاري المخفف بنسبة 10% ولمدة 10دقائق (الحديدي و يوحنان، 2015a) غسلت البذور جيداً بالماء المعقم ثلاث مرات وبمعدل 5دقائق/مرة لإزالة آثار المادة المعقمة وتركت منقوعة في الماء المعقم لمدة 24ساعة لكي يتشرب غلاف البذرة بالماء ويسهل إزالته . تم تحضير الوسط (Murashige و Skoog ، 1962) بإذابة مكوناته من الأملاح الكبرى والصغرى في حجم ملائم من الماء المقطر وأضيف اليه 30غم سكروز و7غم من الاكار لتصليب الوسط الغذائي وأكمل الحجم النهائي بالماء المقطر إلى لتر واحد وضبط pH بحدود 5.8 – 6 بوساطة pH meter . وزع 20مل من الوسط في قناني زجاجية حجم 100مل وعقمت بالمؤصدة (الاتوكليف)

واستخدم الوسط MSالصلب الخالي من منظمات النمو في معاملات المقارنة بينما استخدم الوسط MS المدعم بإضافات مختلفة من منظمات النمو في تجارب التضاعف الخضري و التجذير. زرعت البذور بعد نزع أغلفتها بمعدل بذرتين على سطح الوسطMS الصلب الخالي من منظمات النمو ثم غلفت بأكياس بلاستيكية سوداء للحصول على الظلام اللازم لإنبات البذور خلال 7أيام ، بعد إنبات البذور وظهور البادرات استخرجت من الظلام وتركت في غرفة التنمية على درجة حرارة 25 ± 2درجة سيليزية والضوء التعاقبي 16 ساعة ضوء و 8 ساعات ظلام في غرفة التنمية وعند وصولها للطول المناسب بعد 4 أسابيع قطعت أطراف الفروع والعقد وزرعت بمعدل 2 جزء نباتي/قنينة على الوسط MS الصلب المزود بتراكيز مختلفة من منظم النمو .Kin بالتراكيز 0.0، 2.0، 4.0، 6.0، 8.0 ملغم.لتر$^{-1}$ أو منظم النمو BA بتركيز 0.0، 0.5، 1.0، 1.5، 2.0 ملغم.لتر$^{-1}$ لمعرفة أفضل سايتوكاينين وأفضل تركيز لنشوء الأفرع من العقد وأطراف الأفرع . وتركت لمدة أربعة أسابيع في ظروف غرفة التنمية. ثم نقلت الأفرع المتكونة إلى أوساط التضاعف بنفس التراكيز سابقة الذكر، ثم نقلت الأفرع المتضاعفة إلى أوساط التجذير والتي شملت الوسط MS الصلب بكامل ونصف تركيز أملاحه بعد تزويده بمنظم النمو IBA بالتراكيز التالية 0.0، 0.5، 1.0 ، 1.5 ملغم.لتر$^{-1}$.

النتائج والمناقشة :

زراعة البذور :

أظهرت نتائج زراعة البذور بعد نزع أغلفتها وزرعها في ظروف المختبر وفي الظلام الحصول على نسبة إنبات 98 % (الشكل 1). وبعد أربعة أسابيع من الزراعة تم استئصال أطراف الأفرع والعقد وزرعت على الأوساط الخاصة بالتضاعف.



الشكل(1) بداية إنبات بذور نبات البوهينيا Bauhinia alba منزوعة الغلاف

تأثير التراكيز المختلفة من الـ .Kin في نمو أطراف الأفرع والعقد :

أظهرت نتائج زراعة كل من العقد وأطراف الفروع على التراكيز المختلفة من .Kin عدم حصول تضاعف ولوحظ حصول استطالة فقط وبعد مرور 4 أسابيع لوحظ بدء ظهور الجذور على الأفرع والعقد التي استطالت أي الحصول على نبات كامل من مرحلة واحدة الشكل (2).

الشكل (2)عقدة نامية على وسط MS المزود بـ 4 ملغم/لتر .Kin بعد أربعة أسابيع من الزراعة.

إذ تم الحصول على نسبة مئوية للتجذير 60.86% من زراعة أطراف الأفرع على الوسط المزود بـ 6 ملغم.لتر$^{-1}$ .Kin والذي بدوره أعطى معدل لعدد الجذور 2.5 جذر/جزء نباتي في حين تم الحصول على أعلى معدل لأطوال الجذور 5.40 سم من زراعة أطراف الأفرع على الوسط MS المجهز بـ 8 ملغم.لتر$^{-1}$. وتم الحصول على أعلى نسبة تجذير 93.75 و أعلى معدل لأطوال الجذور 2.82 سم من زراعة العقد عند الوسط المزود 4 ملغم.لتر$^{-1}$ .Kin وأعلى معدل لعدد الجذور 4 جذر/جزء نباتي من زراعة العقد على الوسط MS المزود بـ 2 ملغم.لتر$^{-1}$ .Kin وذلك بعد 4 أسابيع من الزراعة الجدول (1).

الجدول (1) تأثير تراكيز الـ .Kin في تجذير أطراف الأفرع والعقد لنبات البوهينيا *Bauhinia alba* بعد 4 أسابيع من الزراعة

.

Kin. ملغم.لتر$^{-1}$	أطراف الفروع			العقد		
	نسبة التجذير %	معدل عدد الجذور	معدل أطوال الجذور (سم)	نسبة التجذير %	معدل عدد الجذور	معدل أطوال الجذور (سم)
0.0	0	0.0 ب	0.0 ج	0	0.0 د	0.0 د
2.0	48	2.5 أ	3.19 ب	70.37	4.0 أ	2.47 أب
4.0	56	2.3 أ	3.37 ب	93.75	3.1 ب	2.82 أ
6.0	60.86	2.5 أ	2.46 ب	87.09	3.1 ب	1.95 ب ج
8.0	50	2.0 أ	5.40 أ	68.18	2.2 ج	1.75 ج

الأرقام ذات الحروف المتشابهة في كل عمود لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%

قد تفسر نتائج عدم حصول تضاعف لأطراف الأفرع والعقد من زراعتها على الوسط المزود بالكاينتين ربما احتاجت تلك الأجزاء الى تراكيز أعلى من التراكيز المستخدمة لتعطي الاستجابة للتضاعف إذ من المعروف ان نوع منظم النمو وتركيزه يلعبان دور كبير في إعطاء التأثير الفعال والمطلوب من ذلك المنظم (عبدول،1987). كما أكد Upreti وDhar (1996) أن لنوع السايتوكاينين وتركيزه تأثيراً ملحوظاً في تحفيز الجزء النباتي للتضاعف وتكوين الأفرع. أو قد يعود السبب الى قلة فاعلية .Kin في إحداث التضاعف مقارنة مع الـ BA .

نشوء الأفرع من زراعة أطراف الفروع والعقد على تراكيز مختلفة من الـ BA. :

أظهرت نتائج زراعة أطراف الأفرع والعقد المستأصلة من بادرات خف الجمل جدول (2) بعمر 4 أسابيع على الوسط MS المجهز بتراكيز مختلفة من 0.0 ، 0.5 ، 1.0 ، 1.5 ، 2.0 ملغم.لتر$^{-1}$ استجابة متباينة لنشوء الأفرع وأظهرت العقد استجابة أعلى من أطراف الأفرع لنشوء الأفرع .

الجدول (2) تأثير الـ BA في نشوء مزارع نبات البوهينيا *Bauhinia alba* من زراعة أطراف الأفرع والعقد على الوسط MS بعد أربعة أسابيع من الزراعة.

BA ملغم.لتر$^{-1}$	معدل عدد الأفرع المتكونة من	
	أطراف الأفرع	العقد
0.0	0.0 د	0.0 ج
0.5	1.9 ج	3.00 ب
1.0	2.1 ب ج	3.5 أب
1.5	2.7 أ	4.00 أ
2.0	2.5 أب	3.00 ب

الأرقام ذات الحروف المتشابهة في كل عمود لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%

إذ أعطى التركيز 1.5 ملغم.لتر$^{-1}$ اكبر عدد من الأفرع بلغ 4 فرع/جزء نباتي الشكل (3) ولم يختلف معنوياً عن التركيز 1.0 ملغم.لتر$^{-1}$ إذ بلغ عدد الأفرع عنده 3.5 فرع/جزء نباتي واللذان اختلفا معنوياً عن باقي التراكيز بينما أعطى التركيزين (0.5 و 2.0) ملغم/لتر عدد اقل من الأفرع بلغ 3.0 فرع/جزء نباتي أما بالنسبة لنشوء الأفرع من زراعة أطراف الأفرع فوجد ان الوسط المجهز بالتركيز 1.5 ملغم/لتر أعطى أعلى عدد من الأفرع الناشئة بلغ 2.7 فرع/جزء نباتي ولم يختلف معنوياً عن التركيز 2.0 ملغم.لتر$^{-1}$ الذي أعطى 2.5 فرع / جزء نباتي واختلفا معنوياً عن باقي التراكيز كما يلاحظ ان زراعة أطراف الأفرع والعقد على الوسط MS الصلب الخالي من منظمات النمو لم يؤد الى حصول أي نشوء للأفرع.

الشكل(3) عقد مزروعة على الوسط MS المزود 1.5 ملغم/لتر من الـ BA ويلاحظ نشوء الأفرع الخضرية بعد أربعة أسابيع من الزراعة.

قد تفسر نتائج الحصول على نشوء الأجزاء المزروعة على وسط MS المزود بـ BA الى الدور الذي يلعبه BA في القضاء على السيادة القمية وبالتالي حدوث نمو للبراعم الابطية الساكنة والتي تؤدي الى تكوين الأفرع (وصفي،1995)،

تأثير BA في تضاعف أطراف الأفرع والعقد :

وبينت نتائج الجدول (3) ان زراعة أطراف الأفرع في الوسط MS المجهز بالتركيز 0.5 ملغم/لتر لم يؤدِ الى حصول تضاعف الأفرع بينما أدت التراكيز الأخرى الى حصول زيادة في عدد الأفرع المتضاعفة وأعطى التركيز 1.0 ملغم.لتر$^{-1}$ أعلى عدد من الأفرع بلغ 7.5 فرع/جزء نباتي وأعلى معدل لأطوال الأفرع المتكونة بلغ 25.0 سم مقارنة بمعاملة المقارنة .أما فيما يتعلق بزراعة الأفرع الناشئة من العقد في الوسط MS المزود بالتراكيز المختلفة من الـ BA ان التركيز 1.5 ملغم.لتر$^{-1}$ اختلف معنوياً عن جميع التراكيز الأخرى وأدى الى حصول أعلى استجابة لتضاعف الأفرع بلغت 9.22 فرع/جزء نباتي وان نفس التركيز أدى الى حصول أعلى معدل لطول الأفرع 20.49 سم الشكل (4) .

الشكل (4) أفرع خضرية ناتجة من تضاعف العقد المزروعة على الوسط MS المزود بـ 1.5 ملغم.لتر$^{-1}$ BA بعد 4 أسابيع من الزراعة.

جدول (3) تضاعف أطراف أفرع وعقد نبات البوهينيا *Bauhinia alba* من زراعتها على وسط MS المزود بـ BA بعد ثمانية أسابيع من الزراعة .

تراكيز BA ملغم.لتر$^{-1}$	أطراف الفروع		العقد	
	معدلات أعداد الأفرع المتكونة فرع/جزء نباتي	معدلات أطوال الأفرع المتكونة (سم)	معدلات أعداد الأفرع المتكونة فرع/جزء نباتي	معدلات أطوال الأفرع المتكونة (سم)
0.0	0.0 د	0.0هـ	0.0هـ	0.0د
0.5	1.9ج	5.2د	2.6د	8.63ج
1.0	7.5أ	25.0أ	4.21ج	8.75ج
1.5	4.5 ب	13.5ج	9.22أ	20.49أ
2.0	4.3ب	15.1ب	5.55ب	10.1ب

الأرقام ذات الحروف المتشابهة في كل عمود لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%

قد تفسر نتائج الحصول على أفرع بعدد اكبر من زراعة الأفرع الناشئة من العقد عند التضاعف مقارنة بزراعة الأفرع الناشئة من أطراف الأفرع الى ان الجزء النباتي يلعب دوراً كبيراً في عملية التضاعف بالإضافة الى الحالة الفسيولوجية للجزء المزروع من حيث الهرمونات الداخلية الموجودة فيه وحالة التوازن مع المنظمات المضافة خارجياً (محمد وعمر، 1990) أو ربما كان تضاعف العقد أفضل من تضاعف أطراف الأفرع لان العقد كانت في حالة متطورة فسيولوجياً أكثر مما في القمم النامية في أطراف الأفرع (Hartmann و آخرون ، 2002) .

تجذير الأفرع المتكونة من التضاعف :

يبين الجدول (4) تأثير IBA في تجذير أفرع نبات البوهينيا إذ تم الحصول على أعلى معدل للنسبة المئوية لتجذير الأفرع 100% من زراعتها عند الوسط MS بكامل تركيز أملاحه والمزود بـ 1 ملغم.لتر$^{-1}$ ومعدل عدد الجذور 10.5 جذر وبمعدل طول 12.17، في حين تم الحصول على أعلى معدل لعدد الجذور وأطوالها 15.71 و 18.87سم من زراعة الأفرع عند الوسط MS بنصف تركيز أملاحه والمزود بـ 1.0 ملغم.لتر$^{-1}$ IBA ، الشكل (5).

الجدول (4) تأثير IBA في تجذير أفرع نبات البوهينيا *Bauhinia alba* من زراعتها على الوسط MS بكامل قوته التركيبية أو نصف قوته التركيبية بعد أربعة أسابيع من الزراعة

أوساط التجذير	نسبة التجذير %	معدل عدد الجذور/فرع	معدل أطوال الجذور (سم)
MS	20%	1هـ	5.5و
MS+IBA 0.5 mg/L	83%	12.6ب	10.87د هـ
MS+IBA 1.0 mg/L	100%	10.5ج	12.17ج
MS+IBA 1.5 mg/L	81%	12.8ب	11.42ج د
1/2MS	30%	1.4هـ	3.9ز
1/2MS +IBA 0.5 mg/L	78%	9.6د	15.96ب
1/2MS +IBA 1.0 mg/L	80%	15.71أ	18.87أ
1/2MS +IBA 1.5 mg/L	64%	9.83د	10.37هـ

الأرقام ذات الحروف المتشابهة في كل عمود لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%

وبشكل عام يبين الجدول ان للـ IBA تأثير واضح في تحسين تجذير الأفرع إذ من المعروف ان الـ IBA هو احد الاوكسينات المشجعة للتجذير التي تلعب دور كبير في تجذير الأفرع (محمد ، 1985) ، (عبدول ، 1987).النبيتات الناتجة من تجذير الأفرع الناتجة من زراعة العقد وأطراف الأفرع تمت أقلمتها في المختبر إذ زرعت في سنادين تحتوي بيت موس ورمل بنسبة 1:1 وغطيت بأكياس البولي اثلين الشفاف مع مراعاة رشها برذاذ الماء أول أسبوعين ثم بعد ذلك يتم فتح الأكياس يومياً لمدة 3 ساعات ولمدة أسبوعين آخرين وبعدها تركت في المختبر بعد إزالة الأكياس منها نهائياً وكانت نسبة نجاح الأقلمة 90% .

الشكل (5) جذور متكونة من زراعة فرع خضري على الوسط 1/2MS المزود بالتركيز 1.0 ملغم.لتر$^{-1}$ من IBA .

المصادر :

الحديدي، صمود حسين ويوحنان، ايفيت ادوارد (2015a).تأثير BA و TDZ في التضاعف الخضري لأطراف الفروع وعقد بادرات خف الجمل *Bauhinia purpurea* L. خارج الجسم الحي. مقبول للنشر مجلة زراعة الرافدين. جامعة الموصل ، العراق .

الحديدي، صمود حسين ويوحنان، ايفيت ادوارد (2015b).تأثير تراكيز IBA و NAA المتباينة والقوة التركيبية للوسط MS في تجذير أفرع البوهينيا خف الجمل *Bauhinia purpurea* L. في الوسط الزرعي. مقبول للنشر مجلة زراعة الرافدين. جامعة الموصل، العراق .

السلطان ، سالم محمد ، طلال محمود الجلبي و محمد داؤد الصواف (1992) . الزينة ، الطبعة الأولى . دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق .

داؤد، داؤد محمود (1979). تصنيف أشجار الغابات . دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق .

عبدول، كريم صالح (1987) . منظمات النمو النباتية الطبعة الأولى الجزء الأول مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ، العراق .

محمد، عبد المطلب سيد وعمر، مبشر صالح (1990) . العراق. الرئيسة في زراعة الخلايا والأنسجة والأعضاء للنبات . دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق.

محمد، عبد العظيم كاظم (1985) . علم فسلجة النبات الجزء الثاني . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الوصل ، العراق.

وصفي ، عماد الدين حسين (1995) . منظمات النمو والازهار واستخدامها في الزراعة . مكتبة الاكادمية ، القاهرة ، مصر .

Alberto, C.; and R. F. De Santana (2011). Regeneraç.o *in vitro* via organogênese direta de *Bauhinia cheilantha*. Ciência Rural, 41(2): 260-265.

Bhatt, I. D. and U. Dhar (2000). Combined effect of cytokinins on multiple shoot production from cotyledonary node explants of *Bauhinia vahlii*. Plant Cell, Tissue and Organ Culture , 62:79-83.

Dhar, U. and J. Upreti (1999). *In vitro* regeneration of a mature leguminous liana (*Bauhinia vahlii* Wight & Arnott) Plant Cell Reports,18: 664–669.

Gutiérrez, I. E. M.; C. F. Nepomuceno; C.A.S. Ledo; and J.R. F. Santana (2011). Micropropagation and acclimatization of *Bauhinia cheilantha* (an important medicinal plant). *African Journal of Biotechnology*, 10(8): 1353-1358.

Hartmann , H. T. ; D. E. Kester; F. T. Davies ; and ,R. L.Geneve (2002). Plant Propagation. Principles and Practices. 7th Ed. Prentice – Hall. New Jersey. U.S.A.

Mathur, J.; M. S. Thakumar, (1992). Micropropagation of *Bauhinia variegata* and *Parkinsonia aculeata* from nodal explants of mature trees . Plant Cell Tiss. Org. Cult, 28(1) :119- 121

Murashige, T.; and F. Skoog (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture . Physiol. Plant . (15):437– 479 .

Teixeira da Silva J.A. (2013). A Review Of The *In Vitro* Propagation Of *Bauhinia Spp.* Journal of Horticultural Research 2013, vol. 21(1): 39-47 .

Upreti, J. and U. Dhar. (1996). Micropropagation of *Bauhinia vahlii* Wight & Arnott- A leguminous liana. Plant Cell Reports 16:250-254.