Mesopotamia J. of Agric. ISSN: 2224 - 9796 (Online) مـجلــة زراعــة الـرافـديـن
Vol. (46) No. (2) 2018 ISSN: 1815 - 316 X (Print) المجلد (46) العدد (2) 2018

تأثير BA و TDZ في التضاعف الخضري لأطراف الفروع وعقد بادرات خف الجمل *Bauhinia purpurea* L. خارج الجسم الحي

صمود حسين علي الحديدي ايفيت ادوارد يوحنان
قسم الغابات / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل – العراق
E-mail: sum_alhadeedy@yahoo.com

الخلاصة

تهدف هذه الدراسة وضع نظام لإكثار أشجار خف الجمل ذات الأزهار البنفسجية *Bauhinia purpurea* L. باستخدام تقانة زراعة الأنسجة. تمت زراعة بذور خف الجمل بعد إزالة أغلفتها الخارجية على الوسط MS الصلب الخالي من منظمات النمو بهدف الحصول على أجزاء فتية ومعقمة لاستخدامها في مراحل هذه الدراسة، وبعد أربعة أسابيع من إنبات البذور ووصول البادرات إلى طول مناسب تم استئصال كل من اطراف الفروع والعقد وزرعت على الوسط MS المدعم بإضافة BA وTDZ بالتراكيز (0.0، 0.5، 1.0، 1.5، 2.0، 2.5، 3.0) ملغم/لتر لكل منها في مرحلتي النشوء والتضاعف لغرض الحصول على اكبر عدد من الأفرع الجديدة المتضاعفة. أظهرت نتائج زراعة اطراف الفروع أن التركيز 1.5 ملغم/لتر من الـ BA ادى الى الحصول على أعلى معدل لنشوء الأفرع بلغ 2.66 فرع. في حين ادى التركيزان (2.5، 3.0) ملغم/لتر من الـ TDZ أعلى معدل لنشوء الأفرع 3.10 فرعاً من اطراف الأفرع وأظهرت نتائج زراعة العقد على التركيز 3.0 ملغم/لتر من BA أكبر معدل للأفرع 6.44 فرع، في حين أدت زراعة العقد على الـ TDZ بالتركيز 2.0 ملغم/لتر الى تسجيل أعلى معدل لعدد الأفرع وصل الى 7.44 فرعاً. أظهرت نتائج مرحلة التضاعف لكل من اطراف الفروع والعقد المنقولة الى الوسط MS الصلب الحاوي على نفس التراكيز من كل منBA و TDZ استجابتها للتضاعف وكان أعلى معدل لعدد الأفرع المتكونة من اطراف الفروع 7.55 فرعاً على التركيز 1.5 ملغم/لتر من الـ BA وبلغ اعلى معدل لأطوال الافرع 33.94سم على التركيز 2.5 ملغم/لتر من الـ BA بينت نتائج التضاعف من العقد أن التركيز 3.0 ملغم/لتر سجل أعلى معدل لعدد الأفرع 8.22، اما بالنسبة لتأثير الـ BA على أطوال الأفرع فقد أعطى التركيز 2.0 ملغم/لتر أعلى معدل لأطوال الأفرع 21.49 سم. وأكدت نتائج استعمال التركيز 2.0 ملغم/لتر من الـ TDZ تسجيل أعلى معدل لعدد الأفرع المتضاعفة من العقد بلغ 9.66.

الكلمات الدالة: خف الجمل، الزراعة النسيجية، سايتوكاينينات BA و TDZ، تضاعف خضري.

تاريخ تسلم البحث: 2013/9/16 ، وقبوله: 2013/12/30.

المقدمة

إن شجرة خف الجمل *Bauhinia purpurea* L. إحدى الأنواع التابعة لجنس البوهينيا *Bauhinia* التابع لتحت العائلة البقمية أو السيزالبينية والتي تعود الى عائلة البقوليات Fabaceae (Pais وآخرون، 2012) وتضم هذه العائلة حوالي 135 جنس و2800 نوع منتشرة في كل مناطق العالم (داؤد، 1979 و نحال، 1996) إن الموطن الأصلي لشجرة خف الجمل الهند وجنوب الصين وماليزيا (داؤد،1979 و Pais وآخرون،2012) وتزرع حالياً في العديد من محافظات القطر ومنطقة البحر الأبيض المتوسط والسعودية وتعد من الأشجار الحساسة للبرد (نحال، 1996)، وتنمو في مختلف أنواع الترب (Avinash وآخرون،2011). ان شجرة خف الجمل من الاشجار متعددة الأغراض تزيد من خصوبة التربة ويستخدم الخشب وقوداً ولصناعة الأدوات الزراعية وفي البناء وتركيب الأثاث المنزلي كما تعد الأوراق مصدراً ممتازاً للعلف (Bhatt وDhar، 2000) وأكدت مصادر كثيرة أن لأجزاء هذا النبات العديد من الفوائد والخصائص الطبية والاقتصادية، يتم اكثار البوهينيا وكما هو الحال في نباتات العائلة البقولية بواسطة البذور إلا أن بذور العائلة تمتاز باحتوائها على أغلفة صلبة غير نفاذة للماء (عبدالله، 1984) ونسبة إنبات البذور منخفضة بسبب طور السكون بسبب الأغلفة، ويصعب إكثار النبات خضرياً (Rajanna وآخرون، 2011) كما أن المدة بين الأزهار وإنتاج البذور يستغرق وقتاً طويلاً (10–12) شهر (Lorenzi، 1992) ومن جهة أخرى فان استعمال زراعة الانسجة لأشجار الغابات حققت مكاسب جيدة بسبب الطلب المتزايد على الكتلة العضوية ومنتجات الغابات الأخرى. وتعد زراعة الأنسجة من التقنيات الحديثة المتوفرة حالياً للمختصين بإكثار النباتات (الحديدي، 2000) وخلال فتره قصيرة اذا ما قورنت بالطرق التقليدية.وقد اشارت العديد من الدراسات والبحوث الى استخدام تقانة الزراعة النسيجية في اكثار انواع من اشجار خف الجمل إذ نجح Bhatt و Dhar (2000) بتطوير نظام إكثار نباتات البوهينيا *Bauhinia vahlii* باستخدام أجزاء نباتية مأخوذة من بادرات ومن خلال استخدام تداخلات لنوعين من السايتوكاينينات TDZ و Kin. ولوحظ ان التركيز 1.0µM لكل منهما كان معنوياً وادى الى تضاعف النبتات بشكل ملحوظ وأشارت دراسة حديثة قام بها Gutierreza وآخرون (2011a) إلى تأسيس نظام إكثار دقيق للبوهينيا *Bauhinia cheilantha* من خلال دراسة تأثير BA لوحده أو بالتداخل مع NAA على أجزاء نباتية مختلفة أخذت من بادرات بعمر 20 يوماً نميت بالزراعة النسيجية أظهرت العقد المأخوذة من البادرات قدرة على التضاعف 2.4 مرة مقارنة بالقطع المأخوذة من الفلق وان التركيز 2.0 ملغم/لتر من BAP ادى الى الحصول على أعلى عدد من النبتات المتضاعفة بلغ 2.84. كما أشار Gutierrez وآخرون (2011b) الى زراعة الأوراق الفلقية والعقد من بادرات *Bauhinia cheilantha* على الوسط WPM المزود بتراكيز مختلفة من

بحث مستل من رسالة دبلوم للباحث الثاني

BAP و TDZ و Kin بهدف نشوء البراعم العرضية وكانت العقد أفضل من الأوراق الفلقية وأعطت عدداً كبيراً من الأفرع (4.3 و 2.1) على التركيز 1.0 ملغم/لتر TDZ و 1.0 ملغم/لتر BAP على التوالي ولوحظ ان النبتات على الـ TDZ كانت اصغر. كما اثبتت إحدى الدراسات الحديثة Alberto وآخرون (2011) دور السايتوكينينات BA وTDZ في احداث التضاعف الخضري وإنتاج الافرع من العقد المستأصلة من بادرات *Bauhinia cheilantha* المزروعة على الوسط WPM المزود بتراكيز مختلفة من BA وTDZ وادى التركيز 1.0 ملغم/لتر من الـ TDZ والتركيز 1.5 من BA للحصول على أعلى عدد من الأفرع، وقام Rajanna وآخرون (2011) بتطوير بروتوكول لإكثار البوهينيا من نوع *racemos* باستخدام العقد التي زرعت على الوسط MS المزود بتراكيز مختلفة من السايتوكاينينات مثل BA وKin وTDZ بشكل مفرد أو في مجاميع وقد أعطى التركيز 2.5 ملغم/لتر من BA و1.0 ملغم/لترKin اعلى عدد من الأفرع المتضاعفة وتحقق النمو والاستطالة على نفس الوسط المزود بتراكيز مخفضة من Kin+BA (1.5 + 1.0) ملغم / لتر وفي دراسة أخرى قام بها Singh وآخرون (2012) زرعت بذور *Bauhinia variegata* على الوسط MS ثم أخذت العقد من البادرات النامية واستعملت كأجزاء نباتية للإكثار الدقيق اذ زرعت على الوسط MS مع تراكيز مختلفة من BAP مع NAA وان أفضل تضاعف لوحظ على الوسط MS المزود ب NAA µM 0,05 +BAP µM1,0. تهدف هذه الدراسة الى مقارنة بين تضاعف اطراف الفروع وعقد بادرات خف الجمل في الوسط MS ودور استعمال تراكيز مختلفة من السايتوكاينينات بهدف وضع نظام لإكثاره بالزراعة النسيجية.

مواد البحث وطرائقه

أنجزت هذه الدراسة في مختبر زراعة الأنسجة النباتية في قسم الغابات/كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل، جمعت كمية كافية من البذور من أشجار خف الجمل من النوع ذي الأزهار البنفسجية *Bauhinia purpurea* L. النامية في حدائق جامعة الموصل. عقمت البذور باستعمال القاصر التجاري المخفف بنسبة 10% ولمدة 10 دقيقة (يوحنان، 2013) غسلت البذور جيداً بالماء المعقم ثلاث مرات وبمعدل 5 دقائق/مرة لإزالة آثار المادة المعقمة وتركت منقوعة في الماء المعقم لمدة 24 ساعة. تم تحضير الوسط MS (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 20 مل من الوسط في قناني زجاجية حجم 100 مل وعقمت بالمؤصدة (الاتوكليف). زرعت البذور (2 بذرة/قنينة) بعد ازالة اغلفتها الخارجية الشكل (1A) على الوسط MS الصلب الخالي من منظمات النمو وحفظت في الظلام لمدة 6 ايام ثم نقلت إلى ظروف الضوء والظلام التعاقبي 16 ساعة ضوء و 8 ساعة ظلام في غرفة التنمية وبعد حصول الإنبات الشكل (1B) استعملت البادرات المعقمة مصدراً لأطراف الافرع والعقد. تم تحضير اوساط مرحلة النشوء ومرحلة التضاعف بإضافة كل من السايتوكينينات التالية: TDZ Thidiazuron وBenzyl Adenine BA إلى الوسط MS (Murashige & Skoog، 1962) بالتراكيز التالية: (0.0 و 0.5 و 1.0 و 1.5 و 2.0 و 2.5 و 3.0) ملغم/لتر وان التركيز 0.0 ملغم/لتر يشير إلى الوسط MS الصلب الخالي من منظمات النمو (للمقارنة) وبعد 4 اسابيع سجلت البيانات وشملت عدد الأفرع الخضرية المتكونة وأطوالها من أطراف الأفرع والعقد في مرحلتي النشوء والتضاعف. واستؤصلت العقد بطول 1سم وأطراف الفروع من البادرات بعمر 30 يوم وزرعت في قناني زجاجية تحتوي على الوسط MS المدعم بالإضافات المنتخبة لكل من BA و TDZ وبمعدل 2 جزء نباتي/قنينة الشكل (1C) وحفظت العينات في غرفة النمو وفي نفس الظروف المذكورة سابقاً وأخذت النتائج بعد مرور 4 أسابيع من تاريخ الزراعة. نقلت الأفرع المتكونة من التضاعف وبدون تجزئة إلى وسط جديد الشكل (1D) وبنفس تراكيز منظمات النمو وذلك لزيادة أعداد الأفرع المتكونة. استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD (الراوي وعبد العزيز، 1980) وأشتملت كل معاملة تسعة مكررات، وكل مكرر أحتوى على جزء نباتي واحد، واستعمل برنامج SAS لتحليل البيانات، وقورنت النتائج باستخدام إختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى إحتمال 5٪ (Duncan، 1955).

D C B A

الشكل (1): أنبات بذور خف الجمل *Bauhinia purpurea* واستئصال وزراعة الاجزاء النباتية ونقلها الى الوسط جديد بعد نشوء البراعم. A:البذور بعد ازالة الاغلفة. B: بادرات بعمر اسبوعين. C: أجزاء نباتية مستأصلة من البادرات مزروعة على وسط مجهز للنشوء. D: نقل الاجزاء النباتية الى وسط جديد مجهز للتضاعف.

Figure (1): *Bauhinia purpurea* seed germination, excised, explant cultured, and transported to new medium after buds initiation. A: Seeds after removal the external coats. B: Seedling in two week aged. C: Explants excised from seedling and cultured on initiation medium. D: Transported the explants to new medium for multiplication.

النتائج والمناقشة

نشوء الأفرع من اطراف الأفرع المزروعة في تراكيز مختلفة من BA: يبين الجدول (1) أن اطراف الأفرع المزروعة على الوسط MS الصلب المزود بتراكيز مختلفة من BA أظهرت استجابة عالية لنشوء الأفرع تراوحت بين (80–100%) ما عدا معاملة المقارنة. كما أظهرت النتائج أن للـ BA تأثيرا واضحا في عدد الأفرع النامية من اطراف الأفرع وسجل أفضل عدد أفرع 2.66 فرعاً عند الزراعة على الوسط المزود بإضافة 1,5 ملغم/لتر BA، في حين ان هناك فروق معنوياً مع التراكيز الاخرى وأدى التركيزان 0.0، 1.0 ملغم/لتر الى تسجيل أقل القيم لعدد الأفرع بلغ 1.00.

الجدول (1): تأثير اضافة BA في استجابة اطراف الأفرع للنمو ومعدلات عدد الأفرع النامية لنبات خف الجمل *Bauhinia purpurea* L. بعد 4 اسابيع من الزراعة على الوسط MS

Table (1): The effect of BA in response shoot tips growth and rates of number shoots for *Bauhinia purpurea* L. after 4 weeks on MS medium

معدل عدد الأفرع Rate of shoots number	نسبة الاستجابة (%) (%)Response rate	تراكيز BA (ملغم/لتر) Concentrations of BA (mg/L)
1.00 c	10	0.0
1.55 abc	80	0.5
1.00 c	100	1.0
2.66 a	100	1.5
1.66 abc	100	2.0
2.10 ab	100	2.5
1.77 abc	80	3.0

القيم في العمود ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف فيما بينها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%

Means with the same letters does not different significantly at 0.05 level.

نشوء الافرع من العقد المزروعة في وسط MS المزود بتراكيز مختلفة من:BA بينت النتائج في الجدول (2) الاستجابة العالية تراوحت بين 90 – 100 % للعقد المزروعة على الوسط MS الصلب مضافاً اليه تراكيز مختلفة منBA مع ملاحظة عدد الافرع المتضاعفة مع ازدياد تراكيز الـ BA و سجل أعلى معدل لعدد الأفرع 6.44 عند التركيز 3.0 ملغم/لتر. أشارت دراسات عديدة إلى أهمية السايتوكاينينات في تمايز الخلايا النشطة لتكوين براعم قمية وإبطية وتعمل على زيادة قدرة البراعم الطرفية على امتصاص العناصر الغذائية وتركزها في اطراف الأفرع وبالتالي يعمل على سرعة تمايز البراعم وتطورها ثم نموها (Comptom و Gray،1994) إن دور BA في الأكثار الدقيق له أهمية كبيرة في نمو الأفرع إذ إن وجوده في الوسط الزرعي يؤدي إلى إنتاج عدد أكبر من الأفرع وفقاً لدوره الفسلجي في كسر السيادة القمية وقد أكد هذا الدور الهام للسايتوكاينين (Hasegawa، 1986) كما اشار (Dewan وآخرون،1992) أن التركيز 1,0

ملغم/لتر BA كـان الأفضـل لتضـاعف أفـرع الأكاسـيا *Acacia nilotica*، سـجل (Gutierreza وآخـرون، 2011a) حصولهم على اعلى معدل لعدد الافرع في نباتات *Bauhinia cheilantha* عند التركيز 2,0 ملغم BAP/لتر.

الجـدول (2): تـأثير اضـافة BA فـي اسـتجابة العقـد للنمـو ومعـدلات عـدد الأفـرع الناميـة لنبـات خـف الجمـل *Bauhinia purpurea* L. بعد 4 اسابيع من الزراعة على الوسط MS

Table (2): The effect of BA in response nodes growth and rates of number shoots for *Bauhinia purpurea* L. after 4 weeks on MS medium

معدل عدد الأفرع Rate of shoots number	نسبة الاستجابة (%) (%)Response rate	تراكيز BA (ملغم/لتر) Concentrations of BA (mg/L)
1.0 d	10	0.0
3.44 c	90	0.5
2.77 c	100	1.0
4.33 bc	90	1.5
5.66 ab	100	2.0
4.33 bc	100	2.5
6.44 a	100	3.0

القيم في العمود ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف فيما بينها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%

Means with the same letters does not different significantly at 0.05 level.

نشوء الافرع من اطراف الفروع المزروعة في وسط مزود بتراكيز مختلفة من TDZ: أظهرت النتـائج أن للتراكيز المختلفة من الـ TDZ تـأثيراً معنوياً واضـحاً فـي استجابة اطـراف الفروع التـي تراوحـت بين 90–100% (الجدول 3). وسجل أعلى معدل لعدد الأفرع 3.10 عند التركيز 2.5 ملغم/لتر مع اختلافه معنوياً عن بـاقي التراكيز ماعدا التركيزين 0.0 و 0.5 ملغم/لتر. ولوحظ أقل معدل لعدد الأفرع بلغ 1.0 عند غياب اضافة TDZ.

الجـدول (3): تـأثير اضـافة TDZ فـي اسـتجابة اطـراف الفـروع للنمـو ومعـدلات عـدد الأفـرع الناميـة لنبـات خـف الجمل.*Bauhinia purpurea* L بعد 4 اسابيع من الزراعة على الوسط MS

Table (1): The effect of TDZ in response shoot tips growth and rates of number shoots for *Bauhinia purpurea* L. after 4 weeks on MS medium

معدل عدد الأفرع Rate of shoots number	نسبة الاستجابة (%) (%)Response rate	تراكيز TDZ (ملغم/لتر) Concentrations of TDZ (mg/L)
1.0 c	10	0.0
1.55 bc	90	0.5
1.88 abc	100	1.0
2.55 ab	100	1.5
2.88 a	100	2.0
3.10 a	100	2.5
3.10 a	100	3.0

القيم في العمود ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف فيما بينها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%

Means with the same letters does not different significantly at 0.05 level.

نشوء الافرع من العقد المزروعة في وسط MS مزود بتراكيز مختلفة منTDZ: بينت النتـائج التـأثيرات المعنويـة لإضافة الـTDZ بتراكيزه المختلفة فـي نشوء الأفرع من العقد المزروعـة وتفوق التركيز 2,0 ملغم/لتر عن غيره من التراكيز إذ حقق اعلى معدلات لعدد الأفرع 7.44 فرع وعدم اختلافه معنوياً عن التركيز 3.0 ملغم/لتر في حين اختلفا معنوياً مع التراكيز الاخرى وسجلت التراكيز الواطئـة (0.0 و 0.5) ملغم/لتر أقل المعدلات لعدد الأفرع (1.0، 1.88) على التوالي (الجدول 4).

أشارت العديد من البحوث إلى أن TDZ من أكثر السايتوكاينينات المصنعة فعالية وتأثيراً في زراعة أنسجة للنباتات الخشبية (Huetteman وPreece، 1993) ويستعمل على نطاق واسع في حث تضاعف الأفرع في العديد من الأنواع النباتية (Li وآخرون، 2000) وقد أثبت فعالية أكثر في نشوء الأفرع ولاسيما بالتركيز 1,0 µM في اكثار *Bauhinia vahlii* (Dhar و Upreti، 1999). ولوحظ أن الأفرع التي نشأت من اطراف الافرع والعقد على التراكيز المختلفة من كل من الـBA والـ TDZ لم تعطِ استطالة وبقيت صغيرة، وقد يعود السبب إلى أن زيادة مستوى السايتوكاينينات في الوسط الغذائي تسبب بتثبيط دور الأوكسين الداخلي المسؤول عن استطالة الخلايا (الدباغ وسلمان، 2000). وهذه الحالة أشار إليها (Bhatt و Dhar، 2000) كما ذكرت احدى الدراسات الحديثة (Rajanna وآخرون، 2011) ان السايتوكاينينات حفزت نشوء البراعم العرضية إلا انها قللت من استطالة هذه البراعم في نباتات *Bauhinia racemes*.

الجدول (4): تأثير اضافة TDZ في استجابة العقد للنمو ومعدلات عدد الأفرع النامية لنبات خف الجمل *Bauhinia purpurea* L. بعد 4 اسابيع من الزراعة على الوسط MS

Table (4): The effect of TDZ in response nodes growth and rates of number shoots for *Bauhinia purpurea* L. after 4 weeks on MS medium

معدل عدد الأفرع Rate of shoots number	نسبة الاستجابة (%) (%)Response rate	تراكيز TDZ (ملغم/لتر) Concentrations of TDZ (mg/L)
1.0 c	10	0.0
1.88 c	100	0.5
5.66 b	90	1.0
5.66 b	100	1.5
7.44 a	100	2.0
5.10 b	100	2.5
6.10 b	100	3.0

القيم في العمود ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف فيما بينها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%

Means with the same letters does not different significantly at 0.05 level.

تأثير الـBA في تضاعف الأفرع وأطوالها الناتجة من اطراف الفروع: لوحظ أن تدعيم الوسط MS بالإضافات المختلفة من BA تباينت في تشجيعها تضاعف عدد الأفرع المتكونة من اطراف الفروع المنقولة من مرحلة النشوء إلى مرحلة التضاعف، وبينت النتائج في الجدول (5) أن التركيزين 1.5 و 2.5 ملغم/لتر لم يختلفا معنوياً وسجلا أعلى معدل لعدد الأفرع 7.55 و 6.88 فرع على التوالي وأن التركيز 3.0 ملغم/لتر لم يختلف عنهم معنوياً واختلفت بقية التراكيز في تأثيرها على التضاعف وتكوين الأفرع.

ولوحظ عند نقل اطراف الفروع من مرحلة النشوء إلى مرحلة التضاعف استطالة للأفرع المتكونة وتباين معدلات أطوال الأفرع المتكونة باختلاف تراكيز الـ BA المضافة، وتشير البيانات ايضاً أن أعلى معدل لأطوال الأفرع 33.94 سم حصل عند التركيز 2.5 ملغم/لتر ولم تختلف القيمة المسجلة عند هذا التركيز عن القيمة المسجلة عند التركيز 1.5 ملغم/لتر إلا أنهما كانا الأفضل (الجدول 5).

تأثير الـ BA في تضاعف الأفرع وأطوالها الناتجة من العقد: بينت نتائج الجدول (6) أن زيادة تركيز BA المضافة في الوسط أدت إلى زيادة عدد الأفرع المتكونة وسجل أعلى معدل لعدد الأفرع 8.22 عند التركيز 3.0 ملغم/لتر واختلف معنوياً مع القيمة المسجلة بسبب التراكيز الاخرى المستخدمة في التجربة، وأدت اضافة التراكيز المختلفة من الـBA إلى حصول اختلاف في معدلات أطوال الأفرع المتكونة، وأكدت النتائج الجدول (6) أن اضافة التركيز 2.0 ملغم/لتر حفز تسجيل أعلى معدل لأطوال الافرع 21.49سم والذي لا يختلف معنوياً عن التركيزين (1.5، 3.0) ملغم/لتر وأنهم اختلفوا عن باقي التراكيز المستخدمة.

إن استخدام البنزايل ادنين يعد متطلباً ضرورياً لكسر السيادة القمية من خلال تحقيق التوازن الهرموني الداخلي (Mansor وآخرون، 2003). ويرجح استخدام BA في التضاعف الخضري إلى دوره في كسر السيادة القمية وتشجيع البراعم الإبطية وبادئات البراعم على النمو (Hartman وآخرون، 2002).

الجـدول (5): تـأثير اضـافة الـ BA فـي تضـاعف الأفـرع وأطوالهـا الناتجـة مـن اطـراف الفـروع لنبـات خـف الجمـل *Bauhinia purpurea* L. بعد 4 اسابيع من الزراعة على الوسط MS

Table (5): The effect of BA in response shoot tips growth and rates of number shoots for *Bauhinia purpurea* L. after 4 weeks on MS medium

معدل أطوال الأفرع (سم) Rate of shoots lengths (cm)	معدل عدد الأفرع Rate of shooes number	تراكيز BA (ملغم/لتر) Concentrations of TDZ (mg/L)
2.5 c	0.0 d	0.0
6.88 c	3.55 bc	0.5
7.10 c	3.10 bc	1.0
25.16 ab	7.55 a	1.5
1.88 c	1.77 c	2.0
33.94 a	6.88 a	2.5
15.10 bc	5.21 ab	3.0

القيم في العمود ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف فيما بينها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%
Means with the same letters does not different significantly at 0.05 level.

الجـدول (6): تـأثير اضـافة الـ BA فـي تضـاعف الأفـرع وأطوالهـا الناتجـة مـن العقد لنبـات خـف الجمـل *Bauhinia purpurea* L. بعد 4 اسابيع من الزراعة على الوسط MS

Table (6): The effect of BA in multiple shoots and it lengths from nodes for *Bauhinia purpurea* L. plant After 4 weeks on MS medium.

معدل أطوال الأفرع (سم) Rate of shoots lengths (cm)	معدل عدد الأفرع Rate of shooes number	تراكيز BA (ملغم/لتر) Concentrations of TDZ (mg/L)
3.83 c	0.0 e	0.0
8.55 bc	2.99 d	0.5
9.16 bc	3.77 d	1.0
19.10 a	4.33 cd	1.5
21.49 a	6.55 b	2.0
10.94 b	5.55 b	2.5
21.16 a	8.22 a	3.0

القيم في العمود ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف فيما بينها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%
Means with the same letters does not different significantly at 0.05 level.

تأثير الـ TDZ في تضاعف الأفرع وأطوالها الناتجة من زراعة اطراف الفروع: أكدت النتائج في الجدول (7) تفوق التركيز 3.0 ملغم/لتر من TDZ في التأثير على عدد الأفرع المتضاعفة من اطراف الأفرع المنقولة من مرحلة النشوء إلى مرحلة التضاعف وبلغ معدل عدد الأفرع 5.44، وأظهر في مرحلة التضاعف تشجيعاً للأفرع المتكونة على الاستطالة مقارنة بمرحلة النشوء وغياب حدوث استطالة. وتشير النتائج إلى تفوق التركيز 3.0 ملغم/لتر وتفوقه معنوياً عن جميع التراكيز الأخرى محققاً أعلى معدل 9.10سم لأطوال الأفرع.

تأثير الـ TDZ في تضاعف الأفرع وأطوالها الناتجة من العقد: فقد أظهرت النتائج فروقاً معنوية متزايدة مع ازدياد تركيز منظم النمو المستعمل إذ كشفت التجربة أن الاجزاء المزروعة عند التركيزين 2.0، 3.0 ملغم/لتر TDZ سجلا أفضل معدلات لعدد الأفرع المتضاعفة 8.44، 9.66 على التوالي واختلفا معنوياً مع التراكيز الباقية ولوحظ أن التركيز 0.5 ملغم /لتر ادى الى خفض معدل للتضاعف ليصل الى 1.99 فرعاً (الجدول، 8).

وتشير النتائج إلى أن التركيز 2.0 ملغم/لتر من الـ TDZ كان الأفضل في تأثيره على أطوال الافرع المتكونة وأدى الى تسجيل أعلى قيمة 15.16 سم واختلفت القيمة المسجلة من هذا التركيز معنوياً عن كل القيم المسجلة للتراكيز الاخرى. إن كلا من الـ BA والـ TDZ شجعا على نشوء الأفرع للتيليا والسبروس والروبينيا وإن التراكيز 1.5، 2.0 ملغم/لتر حفز على تكوين البراعم العرضية وأيضاً شجع على استطالة الأفرع وأكد (Chalupa،1987) أن الـ TDZ من السايتوكاينينات ذات الفعالية العالية وأن أعداد الأفرع المتكونة على الأوساط الحاوية على الـ TDZ كان أكبر. أن دور السايتوكاينين BA في الأكثار الدقيق له أهمية كبيرة ولاسيما أن التأثير الايجابي للـ BA في استطالة الأفرع يعود إلى أن السايتوكاينينات دوراً كبيراً في انقسام الخلايا كما أنها تؤثر على الاستطالة العرضية للخلايا وتؤدي إلى تكوين البراعم الخضرية (عبدول، 1987) وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه (Correia و Graca،1995) عند اكثارهم لشجرة الأكاسيا. ينتج من البحث ان استخدام الـBA بالتركيز 1,5 ملغم/لتر ادى الى الحصول على اعلى عدد من الافرع المتضاعفة من اطراف الفروع في حين ادى استخدام الـTDZ بالتركيز 2.0 ملغم/لتر الى الحصول على اعلى عدد من الافرع المتضاعفة من العقد.

الجدول (7): تأثير اضافة الـ TDZ في عدد الأفرع وأطوالها الناتجة من اطراف الفروع لنبات خف الجمل *Bauhinia purpurea L.* بعد 4 اسابيع من الزراعة على الوسط MS

Table (7): The effect of TDZ in multiple shoots and it lengths from shoot tips for *Bauhinia purpurea* L. plant After 4 weeks on MS medium.

معدل أطوال الأفرع (سم) Rate of shoots lengths (cm)	معدل عدد الأفرع Rate of shooes number	تراكيز TDZ (ملغم/لتر) Concentrations of TDZ (mg/L)
2.50 c	0.0 d	0.0
1.22 c	1.11 c	0.5
2.49 bc	2.10 bc	1.0
5.38 b	2.77 b	1.5
3.49 bc	3.10 b	2.0
5.10 b	2.77 b	2.5
9.10 a	5.44 a	3.0

القيم في العمود ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف فيما بينها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%

Means with the same letters does not different significantly at 0.05 level.

الجدول (8): تأثير اضافة الـ TDZ في تضاعف الأفرع وأطوالها الناتجة من العقد لنبات خف الجمل *Bauhinia purpurea* L. بعد 4 اسابيع من الزراعة على الوسط MS

Table (8): The effect of TDZ in multiple shoots and it lengths from nodes for *Bauhinia purpurea* L. plant After 4 weeks on MS medium.

معدل أطوال الأفرع (سم) Rate of shoots lengths (cm)	معدل عدد الأفرع Rate of shooes number	تراكيز TDZ (ملغم/لتر) Concentrations of TDZ (mg/L)
3.83 d	0.0 d	0.0
4.94 cd	1.99 c	0.5
9.11 b	5.10 b	1.0
8.77 bc	4.66 b	1.5
15.16 a	9.66 a	2.0
8.05 bc	5.10 b	2.5
11.10 b	8.44 a	3.0

القيم في العمود ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف فيما بينها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%

Means with the same letters does not different significantly at 0.05 level.

C B A

الشكل (2): مرحلتي النشوء والتضاعف: A: أجزاء نباتية مستأصلة من بادرات خف الجمل *Bauhinia purpupea* مزروعة على الوسط المجهز للنشوء بعمر اسبوعين B: أجزاء نباتية مزروعة على وسط النشوء بعمر اربعة اسابيع ويلاحظ حصول التضاعف C: الاجزاء النباتية النامية في مرحلة التضاعف بعمر اربعة اسابيع ويلاحظ حصول التضاعف والاستطالة.

Figure (1): stages of Initiation and multiplication: A: Excised explants from *Bauhinia purpupea* seedling in two week aged cultured on initiation medium. B: Explants in four week aged cultured on initiation medium and observed multiplication. C: Explant in multiplication stage in four weeks aged observed multiplication and elongation.

EFFECT OF BA AND TDZ IN VEGETATIVE MULTIPLICATION OF SHOOT TIPS AND NODES OF *Buahinia purpurea* L. *In vitro*

Sumood H. Alhadeedy Evet A. Youhannan
Forestry Dept., College of Agriculture and Forestry, Mosul University. Iraq
E-mail: sum_alhadeedy@yahoo.com

ABSTRACT

This study aimed to develop a system for propagating of Camel's Foot *Bauhinia purpurea* L. by tissue culture technology. Seeds were germinated after removal the external coats in agar-solidified MS medium without growth regulators, In order to get fresh explants and sterilized for use in the following study stages. After 4 weeks of germination and a suitable high of seedlings explants from growing tips and nodes were excised and cultured in MS medium supplemented with different concentrations of TDZ and BA (0.0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0 mg/l) of each during initiation and replication stages in order to get a highest number of multiplied new shoots, Cultured growing tips showed that 1.5 mg/l of BA produced the shoots numerous average 2.66 using 2.5 and 3.0 mg/l of TDZ also have largest shoots average 3.10. On the other hand, nodes cultured on 3.0 mg/l BA have highest shoots average 6.44 at a time TDZ with concentration of 2.0 mg/l also have highest shoots number 7.44. Results showed in multiplication stage for growing tips and nodes which we have from initiation stage cultured in solid MS medium with same concentration of BA and TDZ have a good responses. So BA with 1.5 mg/l of concentration has largest shoots numbers 7.55 when 2.5 mg/l BA was the best in case of shoots length with 33.94 cm. But culturing nodes showed that 3.0 mg/l of BA was the best and have largest averages of shoot numbers 8.22 when in the case of shoots numbers characteristics we found that the concentration of 2.0 mg/l BA was the best with record of 21.49 cm. The results proved that TDZ in 2.0 mg/l have largest average shoots numbers 9.66.

Keywords: *Buahinia purpurea* , *In Vitro*, BA, TDZ.
Received: 16/9/2013, Accepted: 30/12/2013.

المصادر

الحديدي، محمد علي حسين (2000). نباتات من أنابيب الاختبار مقدمة للإكثار الدقيق (بالأنسجة النباتية). دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع عمان. الاردن.

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

الدباغ ، فرقد محمد و محمد عباس سلمان (2000). الإكثار الخضري للبشملة Lindle *Eriobotrya japonica* بإستخدام تقنية زراعة الأنسجة النباتية. *مجلة الزراعة العراقية المجلد (5)3: 152 – 163.*

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

عبد الله، ياووز شفيق (1984). بذور أشجار الغابات. مطبعة جامعة الموصل، الموصل، العراق.

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

نحال، ابراهيم و أديب رحمة و محمد نبيل شلبي (1996). الحراج والمشاتل الحراجية. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، كلية الزراعة، جامعة حلب، سوريا.

يوحنان، ايفيت ادود (2013). إكثار أشجار خف الجمل L. *Bauhinia purpurea* باستخدام تقانة زراعة الأنسجة النباتية. رسالة دبلوم. قسم الغابات. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. العراق.

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

Avinash, P. ; I. H. Attitalla ; M. Ramgopa ; Ch. Santhosh and M. Balaji(2011). *In vitro* antimicrobial and antioxidant activities of bark extracts of *Bauhinia purpurea*. *African Journal of Biotechnology, 10 (45): 9160-9164.*

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.*

Chalupa, V. (1987). Effect of benzylaminopurine and thidiazuron on *in vitro* shoot proliferation of *Tilia cordata* MILL., *Sorbus aucuparia* L. and *Robinia pseudoacacia* L. *Biologia Plantrum,29 (6): 425-429.*

Compton, M. E. and D. J. Gray (1994). Adventitious shoot organogenesis and plant regeneration from cotyledons of *tetraploid watermelon*. *Horticultural Science, 29 (3) 211-213.*

Correia, D. and M. E. C. Graca (1995). *In vitro* propagation of Black Wattle (*Acacia mearnsii* De wild) *Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, 48/49: 117-125.*

Dewan, A. ; K. Nanda and S. Gupta (1992). *In vitro* micropropagation of *Acacia nilotica* subsp. indica Brenan via cotyledonary nodes. *Plant Cell Reports,12 (1):18-21.*

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

Duncan, D. B. (1955). Multiple range and multiple *F* tests. *Biometrics, 11 (1)*: 1–42.

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

Gutiérrez, I. E. M. ; C. F. Nepomuceno; C. A. S. Ledo and J. R. F. Santana (2011b). *In vitro* regeneration of the *Bauhinia cheilantha* via organogenesis. *Ciência Rural, Santa Maria, 41(2): 260-265.*

Hartman, 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.

Hasegawa, P. M. (1986). Factors affecting shoot and root initiation from cultures Rose shoot tips. *Horticultural Science, 105: 216-220.*

Huetteman, A. C. and E. J. Preece (1993). Thidiazuron: a potent cytokinin for woody plant tissue culture. *Plant Cell Tissue and Organ Culture,33 (2):105-119.*

Li, H. ; S. J. Murch and P. K. Saxena (2000). Thidiazuron induced de novo shoot organogenesis on seedlings, etiolated hypocotyls and stem segments of Huang-qin. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture,* 62: 169-173.

Lorenzi, H. (1992). Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 2: 368.

Mansor, N. ; I. Diallo; and K.Yaya (2003). *In vitro* multiplication of the semi-arid forest trees, *Balanites aegyptiaca*. *African Journal of Biotechnology*, (2):421- 424.

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

Pais, N. J. ; U. P. D. Souza ; K. P. Shama and C. S. Shastry (2012). Anti-Inflammatory and anti-nociceptive evaluation of roots extracts of *Bauhinia purpurea* linn. Intarnational *Journal Of Pharmaceutical Chemical And Biological Sciences, 2(3): 225-235.*

Rajanna, L.N. ; G. Sharanabasappa ; Y.N. Seetharam; B. Aravind and P.B. Mallikharjuna. (2011). *In vitro* regeneration of cotyledonary node explant of *Bauhinia racemosa*. *Botany Research International, 4 (4): 75-80.*

Singh, B. M. ; C. Wawrosch ; S. D. Joshi and B. Kopp (2012). Micropropagation of *Bauhinia variegata* L. from Tissue Culture. *Nepal Journal of Science and Technology, 13(1):39-41.*