مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية ... المجلد (10) العدد (1) 2019
Journal of kirkuk University for Agricultural Sciences ...Vol (10) No. (1) 2019

تأثير IBA وقلف أشجار الصنوبر كوسط زرعي في تجذير ونمو عقل شجيرات الدفلة *Nerium oleander*

ايتان جليل جلال شاكر[1] أسماء محمد عادل[2] أسامة ابراهيم احمد[1]

- [1] جامعة كركوك – كلية الزراعة
- [2] جامعة الموصل – كلية الزراعة والغابات
- تاريخ تسلم البحث 2017/10/29 وقبوله 2018/2/19
- البحث المستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

الخلاصة

تم تنفيذ الدراسة في البيت المغطى بالفايبركلاس التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة كركوك خلال الموسم الزراعي 2016 و 2017 بهدف معرفة تأثير استخدام تراكيز مختلفة من منظم النمو IBA (0 ، 1000 ، 2000 ، 3000) ملغم . لتر$^{-1}$ و قلف أشجار الصنوبر *Pinus brutia* كوسط زرعي من ضمن سبعة أوساط نمو تم إستعمالها وهي (رمل، قلف غير معامل، قلف غير معامل + رمل 1:1 ، قلف معامل، قلف معامل + رمل 1:1، بتموس، بتموس + رمل 1:1) في تجذير ونمو عقل نبات الدفلة *Nerium oleander*، نفذت التجربة العاملية بأستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بتجربة منشقة منشقة (Split split plot design) وبثلاث مكررات وبواقع عشرة عقل لكل وحدة تجريبية. وقورنت المتوسطات وفق اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال (0.05) . أظهرت نتائج صفات المجموع الجذري أن منظم النمو لم يؤثر معنوياً في صفة طول أطول جذر في حين أعطت معاملة المقارنة تركيز 0 ملغم . لتر$^{-1}$ أعلى قيمة لقطر أطول جذر (0.56) سم، أما عدد الجذور الثانوية فقد سجلت أعلى القيم عند إستخدام منظم النمو IBA بتركيز (1000 و 2000) ملغم . لتر$^{-1}$ حيث بلغت (21.71 ، 25.48) جذر. عقلة$^{-1}$ أما النسبة المئوية للتجذير فقد تأثرت معنوياً عند تركيز (1000) ملغم . لتر$^{-1}$ بلغ (59.52) % . بالنسبة لتأثير أوساط الزراعة المختلفة نجد أن القلف غير المعامل أعطى أعلى طول لأطول جذر (15.95) سم، وخليط (القلف غير المعامل + الرمل 1:1) أعطى أعلى قيمة لقطر أطول جذر (0.65) سم، في حين سجل الرمل أعلى القيم لصفتي عدد الجذور الثانوية إذ بلغت (31.29) جذر. عقلة$^{-1}$، نسبة التجذير (63.33) % . أما بالنسبة للمجموع الخضري فقد تأثر صفة المساحة الورقية معنوياً حيث تم الحصول على أعلى قيمة لها من تأثير إستخدام تركيز 3000 ملغم . لتر$^{-1}$ (10.38) سم^2 و وسط (القلف المعامل + الرمل 1:1) بلغ (11.04) سم^2، أما محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي فلم يتأثر معنوياً بأستخدام IBA حيث أعطى أعلى قيمة لمحتوى الكلوروفيل من إستخدام وسط (البتموس + الرمل 1:1) . لقد أعطى تركيز 3000 ملغم . لتر$^{-1}$ أعلى نسبة لمحتوى الأوراق من النيتروجين (6.966) % والكربون (1.678) % كلا على حدة، أما تركيز 2000 ملغم . لتر$^{-1}$ فقد أعطى أعلى القيم لنسبة الكربون للنيتروجين C/N Ratio (0.26) ، القلف غير المعامل سبب زيادة محتوى النيتروجين (7.000) %، أما القلف المعامل فقد زاد من نسبة الكربون (1.754) % و(القلف المعامل + الرمل 1:1) زاد من نسبة C/N Ratio (0.31) للأوراق.

الكلمات المفتاحية : IBA ، الصنوبر، الدفلة .

Effect Of IBA and Pine Bark As Media On The Rooting Of *Neruim Oleander*

Aytan J. J. Shaker[1] Asmaa M. Adil[2] Osamah I. Ahmed[1]

- [1] **University of Kirkuk –Collage of agriculture**
- [2] **University of Mosul - College of Agriculture**
- Date of research received 29/10/2017 and accepted 19/2/2018

Abstract

A study was conducted in the fiber class of Horticulture and Landscape Desing department - College of Agriculture - University of Kirkuk - Iraq during 2016 - 2017. The study investigated the effect of using different concentrations of IBA (0,1000, 2000, 3000) mg. L^{-1} and the different types of media included (sand, non- treated bark, non-treated bark + sand 1:1, treated bark, treated bark + sand 1:1, peatmoss, peatmoss + sand 1:1) on rooting and growth cuttings of and *Nerium oleander*. The experiment was analyzed using RCBD Split split plot design with three replications and ten cutting in each experimental unit. The results showed that IBA did not significantly effect on longest root length. The comparison treatment gave the highest value of the diameter of the longest root. The number of secondary roots was significantly affected at (1000, 2000)mg. L^{-} (21.71, 25.48) root. cut^{-1}, and the percentage of rooting was affected at (1000) mg. L^{-1} (59.52) %. For the effect of the different rooting media, non-treated pine bark gave the highest length of the longest root (15.59) cm and (non-treated pine bark + sand 1:1) media gave the highest value of the longest root diameter (0.65) cm, while the sand recorded the highest values for the number of secondary roots (31.29) root. cut^{-1} and the percentage of rooting (63.33) %. The vegetative effect was significantly affected by the study results of the leaves area, where the highest effect was obtained from using the concentration of 3000 mg. L^{-1} (10.38) cm^2 and (treated pine bark + sand 1:1) media (11.04) cm^2. The leaf content of total chlorophyll was not significantly affected by IBA and the highest value of chlorophyll content was recorded using the (peatmoss +sand 1:1) media. Concentration of 3000 mg. L^{-1}, gave the highest concentration of nitrogen (6.966) % and carbon (1.678) %, while the concentration of 2000 mg. L^{-1} recorded the highest number of C / N Ratio (0.26). Non-treated pine bark media caused increaseing nitrogen content (7.000) %, while treated pine bark media increased carbon content (1.754) % and (treated pine bark + sand 1:1) media raise the C / N Ratio (0.31) for leaves.

Key words: pollution management، pesticides.

المقدمة

تعد أوساط الزراعة البديلة العضوية منها كالبيتموس وقلف بعض أنواع الأشجار كالصنوبر Pine ونشارة الخشب والفحم النباتي وقشور جوز الهند والرز وسيقان قصب السكر وغير العضوية كالبيرلايت والفيرميكوليت والرمل وغيرها أحدى التوجهات الحديثة نسبياً في هذا المجال (Pro-Mix ، 2016) و (Asaduzzaman ، 2015) و (Shereni وآخرون ، 2015) ، وقد أشترط Johnson (2013) في هذه الأوساط المستخدمة في الزراعة في المشاتل والبيوت المحمية أن تكون ذات خصائص جيدة للمغذيات والماء وأن توفر تهوية جيدة لنظام الجذر النامي فيها مع مراعاة الأوزان الخفيفة لها والتي تمكن التعامل مع حاويات النباتات المزروعة فيها بسهولة. لقد تباين مدى إستخدام هذه الأوساط لعدة عوامل منها ما يتعلق بفاعلية المادة ومدى توفرها وكلفته تجهيزها فضلاً عن التأثيرات الجانبية لها على نوع النبات أو المحصول المستزرع، فقد أرتفع كلفة إنتاج Sphagnum peat moss بمقدار 45 % و Vermiculite 38 % Perlite 28 % في الأونة الأخيرة (Robbins و Evans ، 2011) . يعد قلف الأشجار من المواد القابلة للتجديد وتتوفر بكميات جيدة في الطبيعة ويكمن الحصول عليها عن طريق إزالة طبقات منها من الأشجار الحية أو عن طريق الجذوع الساقطة (الزيد بكي ، 2002) ، خلال السنوات السابقة كان ينظر للقلف كناتج ثانوي لعمليات إستثمار الغابات، لكن اليوم يعتبر القلف من العناصر المهمة في خلطات أوساط البستنة الزرعية وفي المجالات الصناعية، وتظهر البيانات التجارية في ولاية كارولينا الشمالية / الولايات المتحدة تضاعف الطلب على القلف بصورة ملحوظة في الأونة الأخيرة (Fields واخرون، 2013) ، وفي جنوب أفريقيا وصل معدل إنتاج القلف سنوياً إلى 5.1 طن كمنتج ثانوي عن صناعة الورق والأعمدة الخشبية (Mupondi ، 2010) حيث تستخدم كأوساط زراعية في البيوت المحمية. أن معدل المسامية لقلف بعض أنواع الصنوبر تتراوح ما بين (40 - 45) % وهذا يساعد على الإحتفاظ بالماء والتهوية الجيدة فضلاً عن الإحتفاظ بالسماد أما من الناحية الكيميائية نجد بأن القلف يحتوي على نسبة عالية من اللكنين والتي تكون أكثر مقاومة من السيليلوز للإضمحلال بفعل أحياء التربة والإستخدام المتكرر، كما وأن نسبة N:C وهي عناصر رئيسية تدخل في تركيب اللكنين هي 300 : 1 وهي نسبة عالية مقارنة ببقية أجزاء الشجرة (Krewer و Ruter ، 2012).

في العراق عادة ما يستخدم البيتموس المحلي الصنع أو المستورد في المشاتل وتخلط بنسب متباينة مع مادة الزميج أو الرمل، كما تتوفر المادة القلفية لعدد من الأشجار كالبلوط والصنوبر واليوكاليبتوس والسرو وغيرها من أنواع الأشجار وبكلف زهيدة، خاصة في المناطق الشمالية وضفاف الأنهر، وبالرغم من الإنتشار الواسع لأنواع اليوكاليبتوس وإحتوائها على القلف بنسب جيدة فقد وجدت محاذير من إستخدامها كوسط زرعي لإحتوائه على مستخلصات قد تكون سامة للنباتات (Johnson ، 2013) . وبهدف مواكبة التوجه الحديث نحو إستخدام المواد اللكنوسيليلوزية كالقلف منخفضة الكلفة كوسط زرعي والتعرف على الجوانب الإيجابية لهذا النمط وإمكانية تحسين صفاتها فضلاً عن الجانب الإقتصادي فقد إجريت هذه الدراسة مستهدفة إمكانية إستخدام قلف أشجار الصنوبر *Pinus brutia* النامية بصورة طبيعية في شمال العراق كوسط زرعي يستخدم في المشاتل لإكثار عدة أنواع من عقل أشجار وشجيرات الزينة ومقارنة استخدامه مع المستعمل محليا من البتموس والرمل في اوساط الزراعة إضافة لإستخدام عدة مستويات من منظم النمو IBA بهدف التسريع من نسب التجذير في العقل وقد إختيرت عقل الدفلة *Nerium oleander* المستخدمة بكثرة في الحدائق والمتنزهات كشجيرات الزينة وفي تشجير جوانب الطرق والمنشآت كمؤشر على مدى فاعلية الأوساط المختبرة ومدى تفاعلها مع النسب المختلفة من منظم النمو.

المواد وطرائق البحث

نفذت الدراسة في البيت المغطى بالفايبركلاس التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق- كلية الزراعة - جامعة كركوك للفترة من (1/ 9 / 2016 ولغاية 1 / 4 / 2017) لغرض دراسة تأثير استخدام تراكيز مختلفة من IBA وقلف اشجار الصنوبر *Pinus brutia* كوسط زرعي في تجذير عقل الدفلة *Nerium oleander* . انتخبت عقل متجانسة من النباتات المختارة ، حيث تم اخذ العقل من نباتات امهات عمرها اكثر من سنة وتم اختيار عقل طرفية متجانسة في الطول والقطر. قسمت عينات القلف الى مجموعتين، عوملت أحداها بالغمر في الماء الحار لمدة ساعة واحدة ولعدة مرات (3 مرات) لغرض إزالة جزء من المستخلصات وأعتمد زوال اللون من الماء كمقياس لعملية الإستخلاص ومن ثم تركت لتجف هوائياً مع التقليب المستمر ولمدة أسبوع لتصبح عينات القلف المعاملة بالماء الحار وغير المعاملة جاهزة لإستخدامها كوسط زرعي . تم تعبئة الأصص بالأوساط الزرعية وحسب مخطط التجربة والتي تضم سبعة مستويات هي (الرمل، قلف غير المعامل، قلف غير المعامل + رمل بنسبة خلط 1:1 حجم، قلف معامل، قلف معامل + رمل بنسبة خلط 1:1 حجم، بتموس، بتموس + رمل بنسبة خلط 1:1 حجم) تم تعبئة الأصص بارتفاع 18 سم، وزعت الاصص في البيت المغطى بالفايبركلاس حسب مخطط التجربة وبعدد 84 حاوية. عقل الدفلة فقد تم تجهيز العقل بطول يتراوح (10-15) سم وبقطر (0.54 سم) وتم ترك (3-5) من الأوراق العليا على العقلة. جرت متابعة نمو الأدغال و تعشيبها بصورة منتظمة كلما دعت الحاجة، كما تم إتباع برنامج مكافحة وقائي لنباتات التجربة لاحقا على دفعتين رشت على الأوراق كعملية وقائية لمنع اصابة النباتات بالمسببات الفطرية، تم السقي بواسطة المرشات اليدوية كل ثلاثة ايام في بداية التجربة وبمعدل (6-7) أيام خلال فصل الشتاء ومن ثم بين يوم وأخر خلال شهر آذار. نفذت التجربة العاملية بأستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بتجربة منشقة منشقة (split plot Split design) وبثلاث مكررات وبواقع عشرة عقل لكل وحدة تجريبية ، حللت النتائج بأستخدام برنامج (SAS) واستخدم اختبار دنكن للمقارنة بين المتوسطات للمعاملات المختلفة عند مستوى احتمال 5 % .

الصفات المدروسة

1- الصفات الجذرية: -

4-1 النسبة المئوية للتجذير (%): تم حساب عدد النباتات الباقية على قيد الحياة اي التي كونت مجموع جذري بعد انتهاء التجربة وفق المعادلة التالية:

النسبة المئوية للتجذير = عدد العقل المجذرة الناجحة / العدد الكلي للعقل

2-1 متوسط طول اطول جذر (سم): تم قياس طول اطول جذر للعقل بعد استخراجها من الاوساط وغسلها و تنشيفها بواسطة المسطرة من نقطة اتصالها بالعقلة الى نهاية الجذر.

3-1 متوسط قطر أطول جذر (سم): تم قياس قطر اطول جذر على العقلة بإستخدام مسطرة قياس الطول (القدمة Vernier).

4-1 عدد الجذور الثانوية النامية (جذر. عقلة$^{-1}$) : تم حساب عدد الجذور المتكونة على العقلة بعد انتهاء التجربة واستخراج العقل من الأوساط وغسلها تماما لإزالة الأتربة وبقايا الأوساط العالقة بالجذور .

2- الصفات الخضرية

1-2 المساحة الورقية للعقل (سم^2): تم أخذ الأوراق من جميع الأفرع الخضرية لكل معاملة بعد انتهاء التجربة في\ 4 \ 2017 1، تم قياس المساحة الورقية اعتمادا على طريقة الاستنساخ (patton ، 1984) حيث تم تصوير النماذج الورقية بواسطة جهاز الاستنساخ، حيث أن الأوراق المستنسخة معلومة الوزن والمساحة، وبعد الاستنساخ وزنت الأوراق وحسبت المساحة بطريقة النسبة والتناسب وضربت القيمة المتحصل عليها في عدد الأوراق / نبات لاستخراج المساحة الورقية للنبات.

2-2 محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (CCI): تم استخدام جهاز قياس الكلوروفيل الحقلي CCM 200 (Chlorophyll Content Meter Plus) الذي يقيس محتوى الكلوروفيل الكلي بوحدة (Chlorophyll CCI) (Biber Content Index، 2007) .

3-2 الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم. عقلة$^{-1}$) : تم حساب الوزن الجاف للمجموع الخضري بعد ان وضعت العينات في الفرن الكهربائي لتجفيفها هوائيا على درجة حرارة (65 مْ ± 5) لحين ثبات الوزن ووزنت بواسطة الميزان الحساس الالكتروني .

3- تقدير محتوى الأوراق من النتروجين و الكربوهيدرات: -

1-3 تقدير محتوى النتروجين (%): بعد تجفيف عينات مجموعة من الاوراق مكتملة النمو على درجة حرارة (65 - 70) مْ لحين ثبات الوزن ، تم طحن العينة و هضمها لغرض تقدير محتواها من النتروجين بواسطة جهاز الكلداهل (Kjeldahl) حسب طريقة (A.O.A.C. ، 1980).

2-3 تقدير محتوى الكربوهيدرات (%): تم تقدير الكربوهيدرات الكلية في الاوراق باستخدام جهاز المطياف الضوئي (Spectro photometer) نوع (E M C lab V.I 100) وعلى طول موجي 490 نانوميتر وفقا لما ذكر (Dubois واخرون ، 1956) .

3-3 نسبة الكربوهيدرات الى النتروجين C/N : تم تقدير نسبة C/N عن طريق قسمة النسبة المئوية للكربوهيدرات على النسبة المئوية للنتروجين التي تم الحصول عليها .

نسبة C/N = النسبة المئوية للكربوهيدرات \ النسبة المئوية للنتروجين x 100

النتائج والمناقشة

1- صفات النمو الجذري:

1-1 النسبة المئوية للتجذير (%): تشير النتائج في الجدول (1) الى وجود فروقات معنوية عند استخدام الـ IBA واعطى التركيز 1000 ملغم. لتر$^{-1}$ اعلى نسبة مئوية للتجذير بلغت (59.52) % حيث ان المستويات المنخفضة من الـ IBA تعمل على تحسين نسب نجاح التجذير ونوعية الجذور (شريف واحمد ، 2013) كذلك ان العقل المعاملة بالـ IBA قد شجع فيها النمو الطولي للجذور مقارنة بالعقل غير المعاملة وكذلك تأثيره على عمليات انقسام الخلايا الموجودة في الجذر

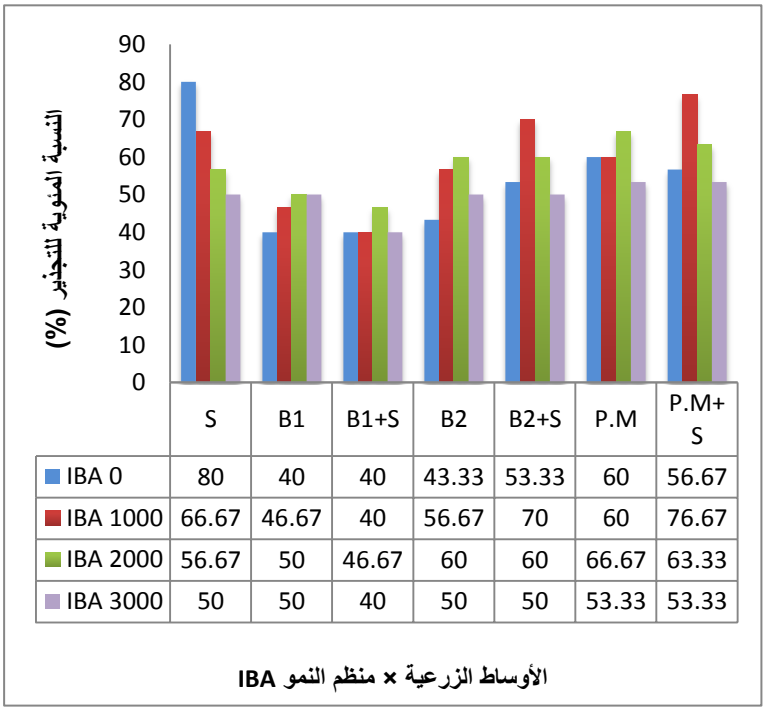
وبالتالي تشجيعه التجذير والاستطالة للخلايا (عبد الصمد ، 2009) ، بينما يتوضح من الجدول تفوق معنوي لمستوى عامل وسط الرمل في اعطاء اعلى نسبة للتجذير بلغ 63.33 % وذلك لخلو وسط الرمل من الرطوبة الزائدة والمستمرة التي تزيد من تكاثر الاحياء الدقيقة التي تكون مسؤولة عن التحلل الميكروبي للمواد العضوية فتؤثر سلبا على تشكيل الجذور (القطب واخرون ، 1997) ، كذلك فان عملية نمو وتكوين الشعيرات الجذرية واستطالتها وزيادة قطرها تكون حساسة لدرجة حموضة التربة PH حيث ان افضل درجة للنمو تكون بين (5-7) (المعاضيدي واخرون ، 2009) ، وفي التداخل بين مستويات الـ IBA و الاوساط الزرعية وجد فرق معنوي عند تاثير تداخل التركيز 0 ملغم . لتر$^{-1}$ من الـ IBA مع وسط الرمل لنسبة التجذير بلغ 80 % ، اما بالنسبة لاستخدام القلف كوسط فقد اظهرت النتائج ان استخدام القلف المعامل اعطى نتائج جيدة ومقاربة للنتائج التي تم الحصول عليها عند استخدام وسط الرمل والبتموس وخاصة عند خلطها مع الرمل حيث ظروف التهوية الجيدة، في حين القلف غير المعامل قد اعطى نسب اقل وقد يعود السبب في ذلك الى وجود المستخلصات والتي قد تكون تؤثر سلبا على نسب التجذير .

جدول رقم (1) تأثير استخدام قلف اشجار الصنوبر كوسط زرعي و IBA في النسبة المئوية للتجذير (%) لعقل الدفلة

معدل تأثير مستويات منظم النمو ملغم.لتر$^{-1}$			
3000	2000	1000	0
c 49.52	C 57.61	Bc 59.52	c 53.33

معدل تأثير الاوساط الزرعية المختلفة						
بتموس+رمل	بتموس	ق.م. + رمل	ق.م.	ق.غ.م +رمل	ق.غ.م	رمل
cde 62.50	def 60.00	Def 58.33	efg 52.50	G 41.66	fg 46.66	A 63.33

الرمز	العبارة
S	رمل
B1	ق.غ.م	قلف غير معامل
B1+S	ق.غ.م + رمل	قلف غير معامل + رمل
B2	ق.م	قلف معامل
B2+S	ق.م + رمل	قلف معامل + رمل
P.M		بتموس
P.M+S		بتموس + رمل



شكل (1) تأثير استخدام قلف اشجار الصنوبر كوسط زرعي و IBA في النسبة المئوية للتجذير (%) لعقل الدفلة

1 **متوسط طول اطول جذر (سم) :** يلاحظ من الجدول (2)) انه لم يكن هناك تأثير معنوي لمستويات منظم النمو(IBA) التي لم تظهر فروق معنوية حيث بلغت 14.45 سم اعلى قيمة لها عند التركيز 2000 ملغم . لتر$^{-1}$، اما بالنسبة لتأثير مستويات عامل الاوساط الزرعية فقد وجد تفوق وسط (القلف غير المعامل) في اعطاء اعلى متوسط لطول اطول جذر

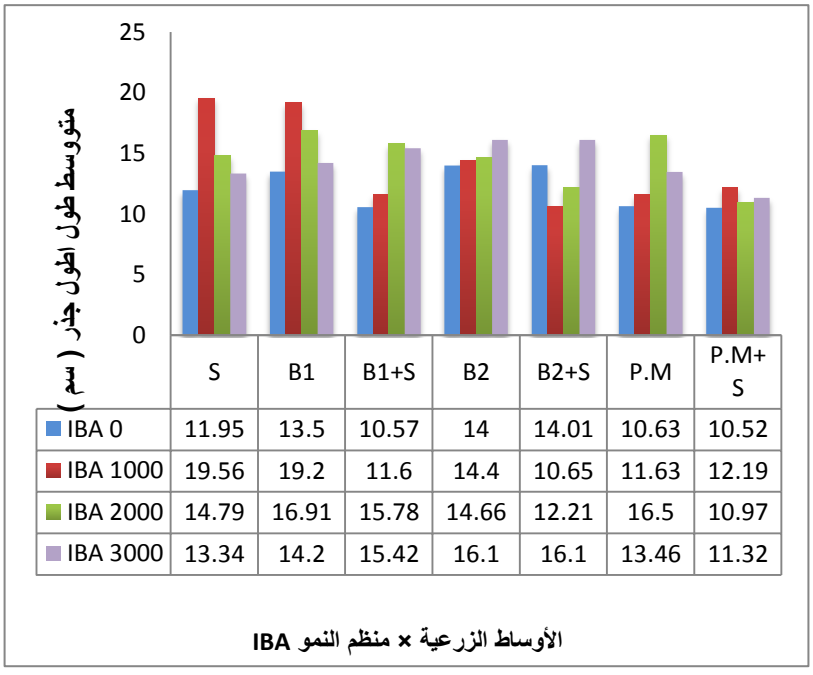
بلغ 15.95 سم ، وفي التداخل بين مستويات عامل الـ IBA و عامل الاوساط الزرعية فيلاحظ ظهور فرق معنوي عند معاملة التركيز 1000 ملغم . لتر$^{-1}$ من الـ IBA مع وسط الرمل لصفة متوسط اطول طول جذر بلغ 19.56 سم تلاه تداخل تأثير القلف غير المعامل مع تركيز 1000 ملغم . لتر$^{-1}$ ليبلغ 19.2 سم .

جدول رقم (2) تأثير استخدام قلف اشجار الصنوبر كوسط زرعي و IBA في متوسط طول اطول جذر (سم) لعقل الدفلة

معدل تأثير مستويات منظم النمو ملغم.لتر$^{-1}$			
3000	2000	1000	0
a 14.28	a 14.54	a 14.17	A 12.17

معدل تأثير الاوساط الزرعية المختلفة						
رمل	ق.غ.م	ق.غ.م +رمل	ق.م.	ق.م. + رمل	بتموس	بتموس+رمل
Ab 14.91	a 15.95	a-d 13.34	ab 14.79	a-d 13.24	a-d 13.05	cde 11.25

الرمز	العبارة
S	رمل
B1	قلف غير معامل
B1+S	قلف غير معامل + رمل
B2	قلف معامل
B2+S	قلف معامل + رمل
P.M	بتموس
P.M+S	بتموس + رمل



شكل (2) تأثير استخدام قلف اشجار الصنوبر كوسط زرعي و IBA في متوسط طول اطول جذر(سم) لعقل الدفلة

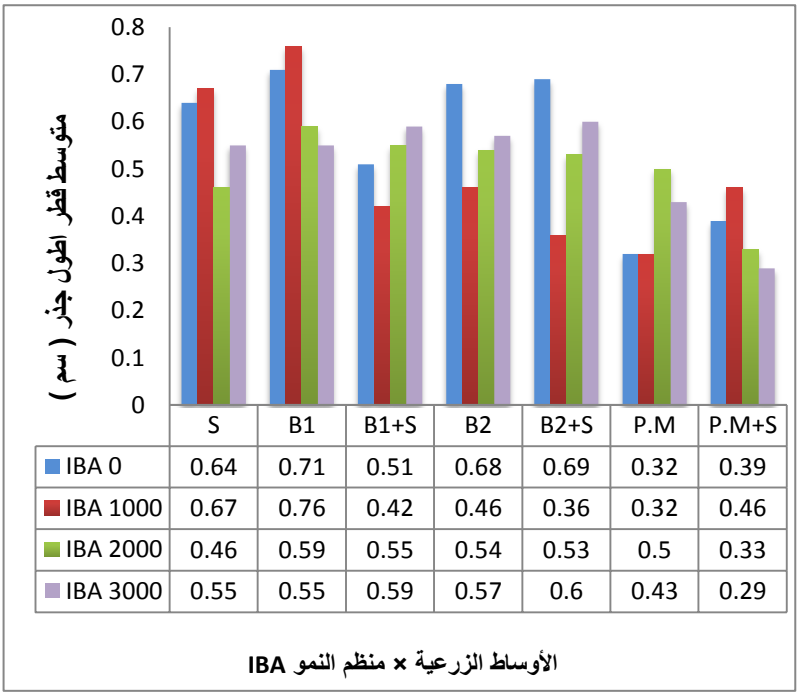
3-1 متوسط قطر اطول جذر (سم) : تشير النتائج في الجدول (3) الى وجود فروق معنوية لمستويات عامل منظم النمو (IBA) حيث تفوق تاثير التركيز 0 ملغم . لتر$^{-1}$ من الـ IBA في اعطاء اعلى متوسط لقطر اطول جذر الذي بلغ 0.56 سم وقد يعود السبب في ذلك الى الدور الذي يلعبه منظم النمو IBA في استقطاب الكربوهيدرات والمركبات المشاركة في عملية التجذير لقاعدة العقل حيث تتكون الجذور نتيجة تفاعل الـ IBA مع الاوكسينات او نشوء الجذور العرضية نتيجة لدور الاوكسين في تحفيز الانزيمات (العلي ، 2014) ، بينما مستويات عامل الاوساط الزرعية فقد تفوق معنويا تأثير وسط (القلف غير المعامل) الذي بلغ 0.65 سم بأكبر متوسط لقطر اطول جذر ، وفي التداخل بين العاملين يلاحظ في نفس الجدول ظهور فرق معنوي عند تأثير تداخل التركيز 1000 ملغم . لتر$^{-1}$ من الـ IBA مع وسط (القلف غير المعامل) الذي بلغ 0.76 سم .

جدول رقم (3) تأثير استخدام قلف اشجار الصنوبر كوسط زرعي و IBA في متوسط قطر اطول جذر (سم) لعقل الدفلة

معدل تأثير مستويات منظم النمو ملغم.لتر$^{-1}$			
3000	2000	1000	0
0.51 ab	0.50 abc	0.49 abc	0.56 A

معدل تأثير الاوساط الزرعية المختلفة						
بتموس +رمل	بتموس	ق.م. + رمل	ق.م.	ق.غ.م + رمل	ق.غ.م	رمل
0.37 f	0.39 f	0.54 bcd	0.56 abc	0.51 b-e	0.65 A	0.58 Ab

الرمز		العبارة
S		رمل
B1	ق.غ.م	قلف غير معامل
B1+S	ق.غ.م + رمل	قلف غير معامل + رمل
B2	ق.م	قلف معامل
B2+S	ق.م + رمل	قلف معامل + رمل
P.M		بتموس
P.M+S		بتموس + رمل



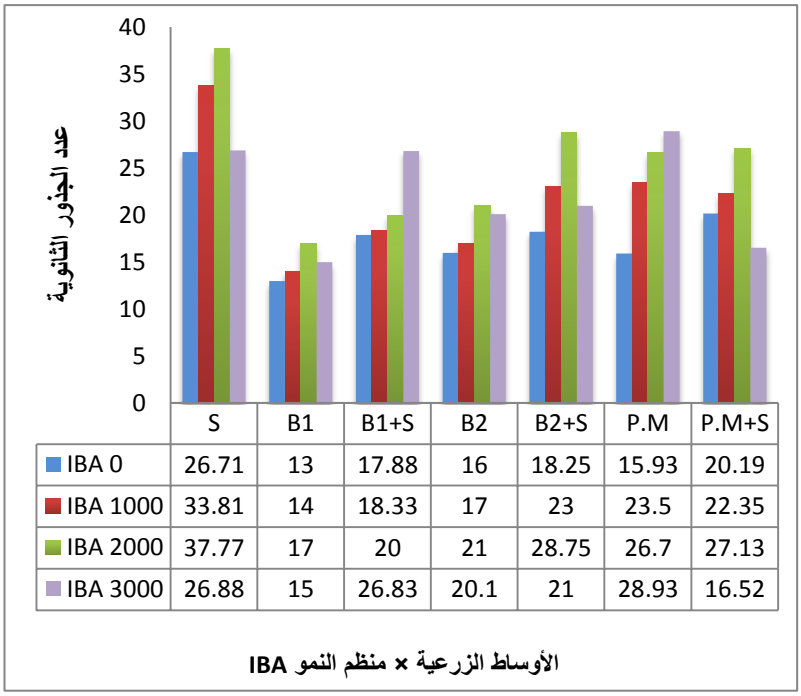
شكل (3) تأثير استخدام قلف اشجار الصنوبر كوسط زرعي و IBA في متوسط قطر اطول جذر (سم) لعقل الدفلة

4-1 عدد الجذور الثانوية النامية (جذر. عقلة$^{-1}$) : يلاحظ من الجدول (4) وجود فروق معنوية في مستويات عامل منظم النمو (IBA) حيث تفوق تأثير التركيز 2000 ملغم . لتر$^{-1}$ في اعطاء اكبر عدد للجذور الثانوية والذي بلغ 25.48 جذر. عقلة$^{-1}$ و ربما السبب ان منظم النمو IBA يزيد الانقسام الخلوي والاستطالة الخلوية في الخلايا القادرة على التمايز الرجعي والخلايا المرستيمية النشطة كما يزيد معدل اصطناع البروتينات النووية (RNA) وينشط عمل الانزيمات اللازمة للتفاعلات الكيميائية لتأمين المواد الضرورية للانقسام الخلوي ويساعد على تحلل الكربوهيدرات المخزونة واللازمة لظهور الاندفاعات الجذرية وتشكيل الجذور (فهد وآخرون ، 2006) ، في حين تفوق تأثير مستوى عامل وسط الرمل معنويا على بقية الأوساط الزراعية لهذه الصفة والذي بلغ 31.29 جذر. عقلة$^{-1}$ و ربما يعود ذلك الى خلو الوسط من نشاط الميكروبات في منطقة الجذور والصرف الجيد والتهوية المناسبة حيث ان العقل تحتاج الى وسط جيد الصرف والتهوية لكي تجذر بشكل جيد ، أو يعود السبب إلى أعاقة عملية التجذير التي تحصل نتيجة ظهور بعض المواد او الأحماض السامة (القطب وآخرون ، 1997) ، وفي التداخل بين مستويات عامل الـ IBA و عامل الأوساط الزراعية فيلاحظ تفوق تأثير تداخل التركيز 2000 ملغم . لتر$^{-1}$ مع وسط الرمل بتكوين اكبر عدد للجذور الثانوية .

جدول رقم (4) تأثير استخدام قلف اشجار الصنوبر كوسط زرعي و IBA في عدد الجذور الثانوية (جذر. عقلة $^{-1}$) لعقل الدفلة

معدل تأثير مستويات منظم النمو ملغم.لتر$^{-1}$						
3000		**2000**		**1000**		**0**
22.18 bcd		25.48 abc		21.71 bcd		18.28 Cd
معدل تأثير الاوساط الزرعية المختلفة						
بتموس +رمل	**بتموس**	**ق.م. + رمل**	**ق.م.**	**ق.غ.م + رمل**	**ق.غ.م**	**رمل**
21.55 b-e	23.76 b-e	22.75 b-e	18.52 cde	20.76 cde	14.75 E	31.29 Ab

العبارة	الرمز	
رمل		S
قلف غير معامل	ق.غ.م	B1
قلف غير معامل + رمل	ق.غ.م + رمل	B1+S
قلف معامل	ق.م	B2
قلف معامل + رمل	ق.م + رمل	B2+S
بتموس		P.M
بتموس + رمل		P.M+S



شكل (4) تأثير استخدام قلف اشجار الصنوبر كوسط زرعي و IBA في عدد الجذور الثانوية لعقل الدفلة

2- الصفات الخضرية :

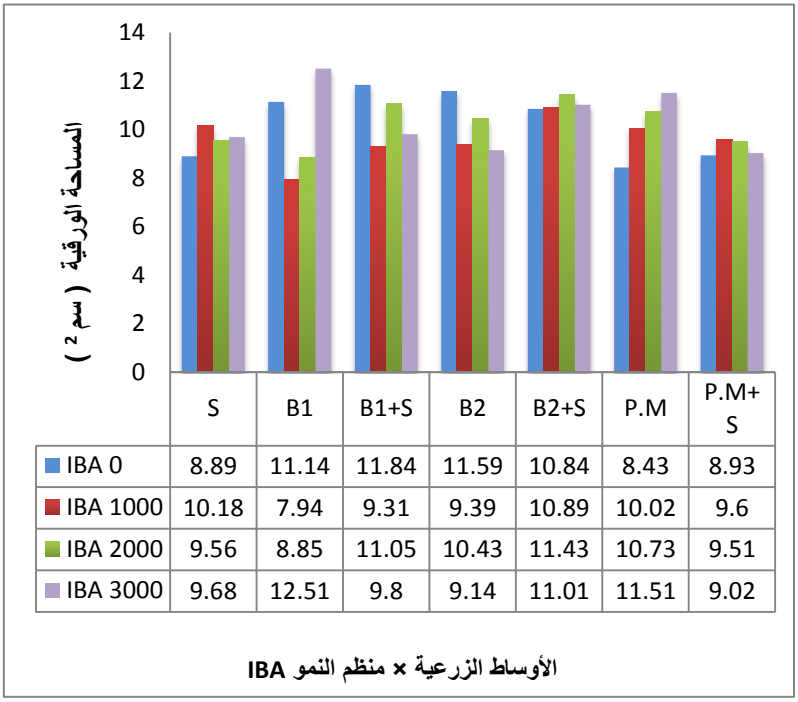
1-2 المساحة الورقية للعقل (سم^2) : أظهرت النتائج في الجدول (5) تفوق التركيز 3000 ملغم . لتر$^{-1}$ IBA والذي بلغ 10.38 سم^2 في إعطاء أعلى معدل للمساحة الورقية وقد يعود السبب في ذلك الى دور IBA في تشجيع تكوين و انقسام الخلايا وبالتالي تحسين الصفات الجذرية الذي له دور كبير في قوة المجموع الجذري ، وربما الـ IBA قد ادى الى زيادة سرعة تكوين وطول ووزن الجذور وهذا له دور ايجابي في زيادة النمو الخضري (شريف و احمد ، 2013) ، وكذلك بالنسبة لمستويات عامل الأوساط الزراعية حيث وجد تفوق معنوي لتأثير وسط (قلف معامل + رمل 1:1) على بقية الأوساط بالنسبة لصفة المساحة الورقية اذ بلغ 11.04 سم^2 ويمكن تفسير الزيادة في المساحة الورقية إلى كمية الجذور ونوعيتها المتكونة على العقل وبالتالي زيادة نشاط المجموع الجذري التي تعمل على إنتاج نمو خضري جيد ، وكذلك انقسام الخلايا واتساعها نتيجة التحكم في بناء البروتينات والأنزيمات الخاصة بعملية اتساع الخلايا وزيادة نموها الخضري (العاني ، 1991) ، وفي التداخل بين العاملين يلاحظ ظهور فرق معنوي عند تأثير تداخل التركيز 3000 ملغم . لتر$^{-1}$ من الـ IBA مع وسط (قلف غير معامل) بلغ 12.51 سم^2.

جدول رقم (5) تأثير استخدام قلف اشجار الصنوبر كوسط زرعي و IBA في المساحة الورقية (سم^2) لعقل الدفلة

معدل تأثير مستويات منظم النمو ملغم.لتر$^{-1}$			
3000	2000	1000	0
10.38 a	10.22 ab	9.61 b	10.24 ab

معدل تأثير الاوساط الزرعية المختلفة						
بتموس +رمل	بتموس	ق.م. + رمل	ق.م.	ق.غ.م + رمل	ق.غ.م	رمل
9.26 b	10.17 ab	11.04 a	10.14 ab	10.50 ab	10.11 ab	9.57 b

العبارة	الرمز	
رمل		S
قلف غير معامل	ق.غ.م	B1
قلف غير معامل + رمل	ق.غ.م + رمل	B1+S
قلف معامل	ق.م	B2
قلف معامل + رمل	ق.م + رمل	B2+S
بتموس		P.M
بتموس + رمل		P.M+S



شكل (5) تأثير استخدام قلف اشجار الصنوبر كوسط زرعي و IBA في المساحة الورقية (سم^2) لعقل الدفلة

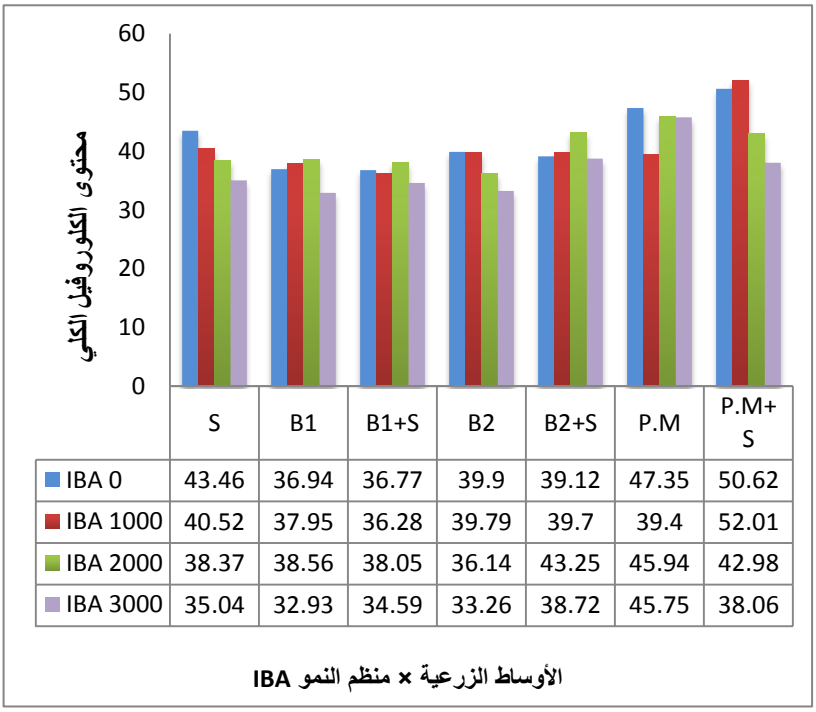
2-2 محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (CCI) : يلاحظ من الجدول (6) عدم وجود فروق معنوية لمحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي في تأثير المستويات المختلفة من منظم النمو (IBA) ، أما بالنسبة لمستوى عامل الأوساط الزراعية يلاحظ تفوق معنوي لمحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي في وسط (بتموس + رمل) إذ بلغ 45.92 CCI، و يلاحظ في الشكل (6) التداخل بين مستويات الـ IBA والأوساط الزراعية تفوق التركيز 1000 ملغم . لتر$^{-1}$ من الـ IBA مع وسط (بتموس + رمل) بلغ 52.01 CCI .

جدول رقم (6) تأثير استخدام قلف اشجار الصنوبر كوسط زرعي و IBA في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي لعقل الدفلة

معدل تأثير مستويات منظم النمو ملغم.لتر$^{-1}$			
3000	2000	1000	0
36.91 a	40.47 a	41.21 a	42.06 a

معدل تأثير الاوساط الزرعية المختلفة						
بتموس +رمل	بتموس	ق.م. + رمل	ق.م.	ق.غ.م + رمل	ق.غ.م	رمل
45.92 a	44.61 ab	40.91 abc	37.27 abc	36.42 bc	36.67 abc	39.35 abc

الرمز		العبارة
S		رمل
B1	ق.غ.م	قلف غير معامل
B1+S	ق.غ.م + رمل	قلف غير معامل + رمل
B2	ق.م	قلف معامل
B2+S	ق.م + رمل	قلف معامل + رمل
P.M		بتموس
P.M+S		بتموس + رمل



3- محتوى الأوراق من النتروجين و الكربوهيدرات :

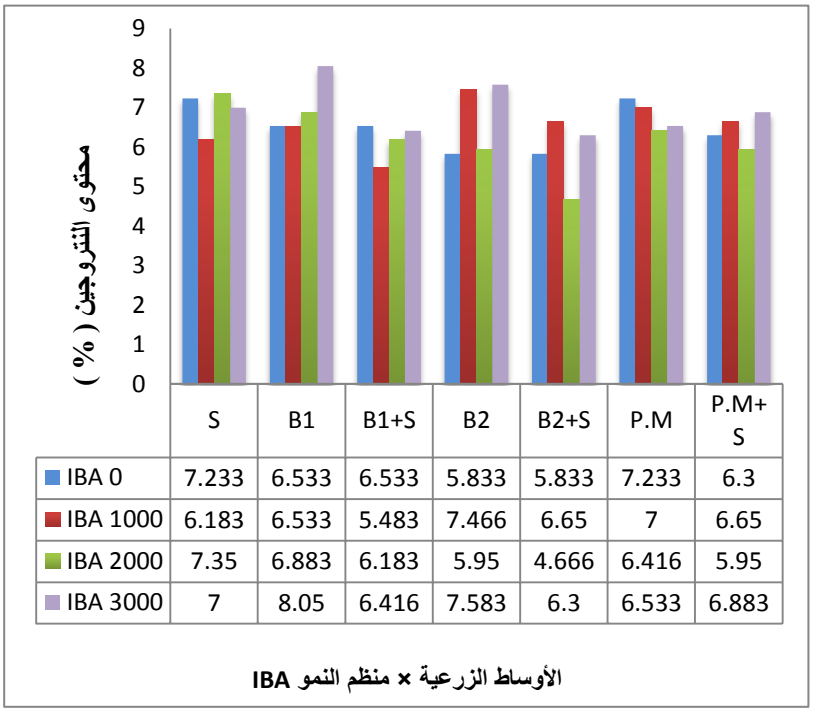
1-3 محتوى النتروجين (%) : تشير النتائج في الجدول (7) لتأثير مستويات عامل منظم النمو (IBA) فأن أعلى محتوى للنتروجين وجد عند تأثير التركيز 3000 ملغم . لتر$^{-1}$ من الـ IBA الذي بلغ 6.96 % حيث من المعلوم أن زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري و زيادة متوسط قطر الفرع الخضري و متوسط قطر أطول جذر وعدد الجذور الثانوية يؤدي الى زيادة امتصاص العناصر الغذائية و زيادة عملية التركيب الضوئي وبالتالي زيادة نسبة النتروجين المتكون في الأوراق او يكون نتيجة زيادة الاوكسينات وانخفاض المثبطات عند معاملة العقل وبالتالي يؤدي الى تحسين النمو الجذري ، و عدم وجود فروق معنوية لتأثير مستويات عامل الأوساط الزراعية في محتوى الأوراق من النتروجين فقد سجل اعلى محتوى له في وسط (القلف غير المعامل) الذي بلغ 7.00 % وقد يعزى السبب في ذلك الى المادة المستخدمة في الوسط وهي اللكنين التي عبارة عن مادة لكنوسليلوزية تحتوي على مركب اللكنين المتكون أساسا من الكربوهيدرات مع النتروجين ، فعند تحلل المركب نتيجة للأستخدام المتكرر يتحرر عنصر النتروجين و الكربون مما يزيد نسبتها في التربة (Johnson ، 2013) ، وفي التداخل بين العاملين يلاحظ تفوق معاملة الداخل بين التركيز 3000 ملغم . لتر$^{-1}$ من الـ IBA مع مستوى وسط (القلف غير المعامل) في تكوين اعلى محتوى للنتروجين في الاوراق بلغ 8.05 % .

جدول رقم (7) تأثير استخدام قلف اشجار الصنوبر كوسط زرعي و IBA في محتوى النتروجين (%) لعقل الدفلة

معدل تأثير مستويات منظم النمو ملغم.لتر$^{-1}$			
3000	**2000**	**1000**	**0**
6.966 a	6.199 ab	6.566 ab	6.500 ab

معدل تأثير الاوساط الزرعية المختلفة						
بتموس +رمل	**بتموس**	**ق.م. + رمل**	**ق.م.**	**ق.غ.م + رمل**	**ق.غ.م**	**رمل**
6.445 a	6.795 a	5.862 a	6.708 a	6.154 a	7.000 a	6.941 a

الرمز		العبارة
S		رمل
B1	ق.غ.م	قلف غير معامل
B1+S	ق.غ.م + رمل	قلف غير معامل + رمل
B2	ق.م	قلف معامل
B2+S	ق.م + رمل	قلف معامل + رمل
P.M		بتموس
P.M+S		بتموس + رمل



	S	B1	B1+S	B2	B2+S	P.M	P.M+S
IBA 0	7.233	6.533	6.533	5.833	5.833	7.233	6.3
IBA 1000	6.183	6.533	5.483	7.466	6.65	7	6.65
IBA 2000	7.35	6.883	6.183	5.95	4.666	6.416	5.95
IBA 3000	7	8.05	6.416	7.583	6.3	6.533	6.883

شكل (7) تأثير استخدام قلف اشجار الصنوبر كوسط زرعي و IBA في محتوى النتروجين (%) لعقل الدفلة

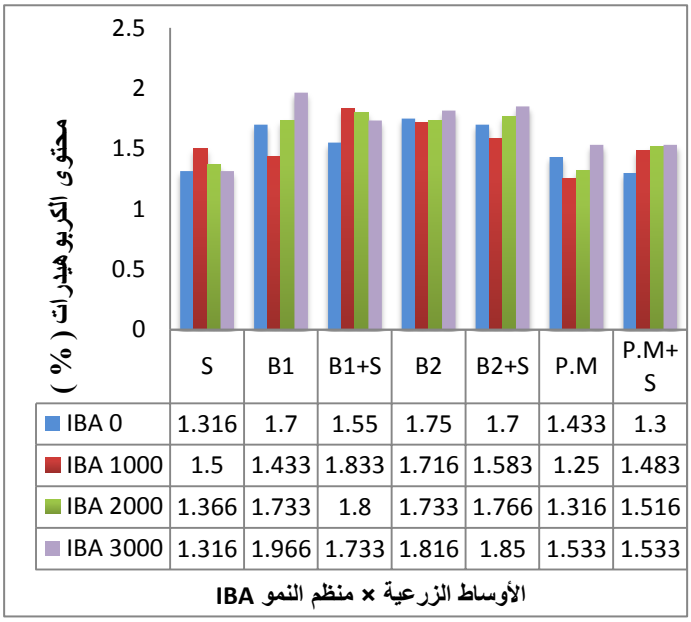
2-3 محتوى الكربوهيدرات (%) : يلاحظ من الجدول (8) وجود تأثير لمنظم النمو (IBA) و اعطى التركيز 3000 ملغم . لتر$^{-1}$ 1.678 % ، اما بالنسبة لتأثير مستويات عامل الاوساط الزرعية فقد وجد تفوق تأثير وسط (القلف المعامل) في اعطاء اعلى محتوى للكربوهيدرات في الاوراق بلغ 1.754 % ، وفي التداخل بين العاملين يلاحظ ان اعلى محتوى للكربوهيدرات قد سجل عند تأثير تداخل التركيز 3000 ملغم . لتر$^{-1}$ من الـ IBA مع وسط (القلف غير المعامل) الذي بلغ 1.966 % .

جدول رقم (8) تأثير استخدام قلف اشجار الصنوبر كوسط زرعي و IBA في محتوى الكربوهيدرات (%) لعقل الدفلة

معدل تأثير مستويات منظم النمو ملغم.لتر$^{-1}$			
3000	**2000**	**1000**	**0**
1.678 a	1.604 ab	1.542 ab	1.535 ab

معدل تأثير الاوساط الزرعية المختلفة						
بتموس +رمل	**بتموس**	**ق.م. + رمل**	**ق.م.**	**ق.غ.م + رمل**	**ق.غ.م**	**رمل**
1.458 bc	1.383 c	1.725 ab	1.754 a	1.729 ab	1.708 ab	1.375 c

الرمز		العبارة
S		رمل
B1	ق.غ.م	قلف غير معامل
B1+S	ق.غ.م + رمل	قلف غير معامل + رمل
B2	ق.م	قلف معامل
B2+S	ق.م + رمل	قلف معامل + رمل
P.M		بتموس
P.M+S		بتموس + رمل



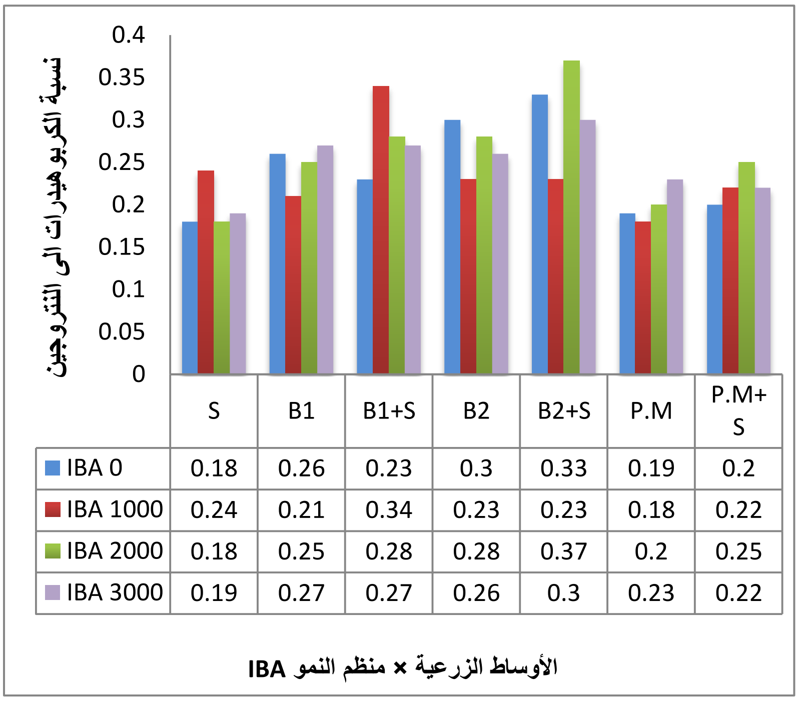
شكل (8) تأثير استخدام قلف اشجار الصنوبر كوسط زرعي و IBA في محتوى الكربوهيدرات (%) لعقل الدفلة

3-3 نسبة الكربوهيدرات الى النتروجين C/N : تشير النتائج في الجدول (9) وجود تأثير معنوي لمستويات عامل منظم النمو(IBA) عند التركيز 2000 ملغم . لتر$^{-1}$ بلغ 0.26 ، اما بالنسبة لتأثير مستويات عامل الاوساط الزرعية فقد وجد تفوق تأثير وسط (قلف معامل + رمل1:1) معنويا في اعطاء اكبر نسبة للكربوهيدرات الى النتروجين الذي بلغ 0.31 حيث يجب استخدام توليفات من القلف مع الرمل لغرض زيادة نسبة التهوية فيها حيث ان القلف لوحده وبالرغم من معنوية التأثير الا انه سجل قيمة اقل وهذا ما اكده (Johanson ، 2013) من ضرورة استخدام أوساط القلف وغيرها كخليط مع اوساط اخرى لغرض زيادة التهوية فيها فضلا عن زيادة مكوناتها الغذائية ، اما التداخل بين مستويات الـ IBA و مستويات الاوساط الزرعية فيظهر الشكل (42) ان اعلى نسبة للكربوهيدرات الى النتروجين قد سجل عند معاملة التداخل بين التركيز 2000 ملغم . لتر$^{-1}$ من الـ IBA مع وسط (قلف معامل + رمل) الذي بلغا 0.37 .

جدول رقم (9) تأثير استخدام قلف اشجار الصنوبر كوسط زرعي و IBA في نسبة الكربوهيدرات الى النتروجين لعقل الدفلة

معدل تأثير مستويات منظم النمو ملغم.لتر$^{-1}$			
3000	**2000**	**1000**	**0**
0.25 ab	0.26 a	0.23 ab	0.24 ab

معدل تأثير الاوساط الزرعية المختلفة						
بتموس +رمل	**بتموس**	**ق.م. + رمل**	**ق.م.**	**ق.غ.م + رمل**	**ق.غ.م**	**رمل**
0.22 bcd	0.20 d	0.31 a	0.27 abc	0.28 ab	0.25 bcd	0.20 d



العبارة	الرمز	
رمل		S
قلف غير معامل	ق.غ.م	B1
قلف غير معامل + رمل	ق.غ.م + رمل	B1+S
قلف معامل	ق.م	B2
قلف معامل + رمل	ق.م + رمل	B2+S
بتموس		P.M
بتموس + رمل		P.M+S

شكل (9) تأثير استخدام قلف اشجار الصنوبر كوسط زرعي و IBA في نسبة C \ N لعقل الدفلة

المصادر

1. الزيد بكي ، أسامة إبراهيم (2002) . أستخدام مستخلص قلف أشجار اليوكاليبتوس *Eucalyptus camaldulensis* لاصقاً للألواح الحبيبية المضغوطة . أطروحة دكتوراه . قسم الغابات ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .
2. العاني، طارق علي (1991) . فسلجة نمو النبات وتكوينه. وزارن التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.
3. العلي ، حميد حمدان (2014) . تأثير الأوكسين (IBA) و الاوساط الزراعية في تجذير العقل الساقية لنبات الحناء *Lawsoina inermis* L. . مجلة الأنبار للعلوم الزراعية ، بحوث المؤتمر العلمي الرابع ، المجلد: 12 ، عدد خاص .
4. القطب ، محمد عدنان و نبيل البطل و منى خاروف (1997) . تأثير بعض أوساط التجذير وتراكيز الهرمون IBA في تجذير عقل الفُل . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ـ المجلد الثالث عشر
5. المعاضيدي ، علي فاروق قاسم و انغام اياد كمال و اديب جاسم عباس (2009) . تأثير اوساط الزراعة ومسحوق السيرادكس في قابلية تجذير عقل نبات الجيرانيوم *Pelargonium zonale* . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، 9 (2) .
6. شريف ، هيثم محي محمد و محمود شاكر احمد (2013) . تأثير التجريح و حامض الاندول بيوتريك (IBA) وموعد اخذ الاقلاء في تجذير المطاط نتدا *Ficus nitida* L. . مجلة الانبار للعلوم الزراعية، 11 (2) .
7. عبد الصمد ، احمد رشيد (2009) . تأثير IBA و IAA في تجذير فسائل نخيل التمر .L *Phoenix dactylifera* . صنف الحلاوي . مركز ابحاث النخيل / جامعة البصر. مجلة البصرة الأبحاث نخلث التمر 8 (1) .
8. فهد ، صلاح الدين هاني و فيصل حامد و عماد العيسى (2006) . تأثير المعاملة بهرمون IBA في تجذير عقل العناب جوجوبا نصف المتخشبة . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية - 22 (2) :215 - 226 .
9. A.O.A.C.(1980) . Official methods of analysis 13th of association of ficial analytical chemists - washington،dc.
10. Asaduzzaman ، Md. (2015) . Soilless Culture - Use of Substrates for the Production of Quality Horticultural Crops . ISBN 978-953-51 1739-1، 172 pages، Publisher: InTech، Chapters published February 25، 2015 under CC BY 3.0 license DOI: 10.5772/58679 Edited Volume .
11. Biber P.D. (2007). Evaluation a chlorophyll content meter on three coastal wetland plant species. Journal of Agricultural Food & Environmental Science 1(2) :.1-11.
12. Dubois، M. ; K. A. Gilles ; J. K. Hamilton ; P. A. Rebers & F. Smith (1956) . Colorimetric method for determination of sugar and related substances. Anal.Chem.، 28(3): 350-6.

13. Fields، Jeb S. ; Brian E. Jackson & William C. Fonteno (2013) . Pine Bark Physical Properties Influenced by Bark Source and Age . Department of Horticultural Science، North Carolina State University، Raleigh، North Carolina 27696 .
14. Johnson ، Hunter (2013) . Soilless culture of greenhouse vegetables . UC Davis، Vegetable research and information center 2013 .
15. Krewer ، Gerard & John Ruter (2012) . Fertilizing Highbush Blueberries in Pine Bark Beds . The University of Georgia and Ft. Valley State University، the U.S. Department of Agriculture and counties of the state cooperating. Cooperative Extension . https://athenaeum.libs.uga.edu/handle/10724/12290 .
16. Mupondi ، L.T. ; P.N.S. Mnkeni & P. Muchaonyerwa (2010) . Evaluation of Pine Bark or Pine Bark with Goat Manure or Sewage Sludge Cocomposts As Growing Media for Vegetable Seedlings ، S. Afr. J. Plant & Soil 2010، 27(4) .
17. Patton، L. (1984) . Photosythesis and growth of willow used for short rotation forestry . ph. d. thesis submitted to the univ. of dublin (trinity college) . (c.f. saieed، n. t. ، 1990). studies of variation in primary productivity growth and morphology in relation to the selective improvement of broad leaved tree species. ph. d. thesis national univ. ireland .Hort. 779، ISHS 2008
18. PRO-MIX (2016) . Fundamentals of Growing Media . Premier Tech Horticulture Office ، 1، avenue Premier m Rivière-du-Loup - Québec ، Canada G5R 6C1 ، Email: www.pthorticulture.com .
19. Robbins ، James A. & Michael R. Evans (2011) . Growing Media for Container Production in a Greenhouse or Nursery Part I – Components and Mixes . DIVISION OF AGRICULTURE .
20. Shereni ، Clyde ; Wendy Mutsa Chiota & Tsvakai Mushayabasa (2015) . Evaluation of coal rubble and pine bark media mixture on germination and growth of tomato (Solanum lycopersicon L.) seedlings . International Journal of Current Research in Biosciences and Plant Biology (8) : 1-6 .