

استجابة شتلات الثويا الشرقية *Biota orientalis* Endl لتراكيز مختلفة من السماد العضوي
(Pow humus) وحمض الجبرليك (GA₃) رشاً على المجموع الخضري

مظفر عمر عبد الله
قسم الغابات / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل – العراق
محمد حامد محمد
E-mail: saqer_2008@yahoo.com

الخلاصة

نفذت هذه الدراسة في مشتل قسم الغابات / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل/ مدينة الموصل/العراق. للمدة من بداية شهر اذار وحتى شهر كانون الأول من عام (2012) وذلك لدراسة تأثير تراكيز السماد العضوي (صفر، 1، 2 غم / لتر) وتراكيز (GA₃) حامض الجبرليك (صفر، 20، 40 ملغم / لتر) وعدد الرشات (رشتين، أربع رشات) في نمو شتلات الثويا الشرقية *Biota orientalis*، وتم دراسة الصفات الآتية:-
الزيادة في النمو الطولي (سم)، قطر الساق الرئيس (ملم)، الزيادة في عدد الأفرع / شتلة، طول الجذر الرئيس (سم)، قطر الجذر الرئيس (ملم) وتشير النتائج إلى ما يلي:-
1. إن تراكيز السماد العضوي كان لها تأثير معنوي واضح في العديد من الصفات المدروسة وإن التركيز (1 غم / لتر) أدى الى زيادة معنوية في معدلات جميع الصفات المدروسة.
2. أدى الرش بحامض الجبرليك وخاصةً بتركيز (40 ملغم/ لتر) الى زيادة معنوية في معدلات الصفات المدروسة.
3. أما مستويات عدد الرشات فقد اظهر المستوى (أربع رشات) افضل النتائج لجميع الصفات مقارنة مع المستوى (رشتين).
4. وأظهر التداخل بين تركيز السماد العضوي (1 غم / لتر) وتركيز حامض الجبرليك (40 ملغم/ لتر) تأثير معنوي في الصفات المدروسة.
5. أشار التداخل الثنائي بين تركيز السماد العضوي (1 غم / لتر) وعدد الرشات (أربع رشات) الى زيادة معنوية في معدلات جميع الصفات.
6. وأوضح التداخل بحامض الجبرليك (40 ملغم / لتر) وعدد الرشات (أربع رشات) أن هناك تأثير معنوي في الصفات الداخلة في الدراسة.
7. اظهرت نتائج التداخل الثلاثي بين تأثير (تركيز السماد العضوي وتراكيز حامض الجبرليك وعدد الرشات) ان التداخل (1 غم / لتر سماد عضوي و40 ملغم / لتر حامض الجبرليك وأربع رشات) تفوق معنوياً في (الزيادة في النمو الطولي وقطر الساق والزيادة في عدد الأفرع وطول الجذر الرئيس وقطر الجذر الرئيس).
الكلمات الدالة: شتلات. الثويا الشرقية. السماد العضوي. حامض الجبرليك. عدد الرشات.

تاريخ تسلّم البحث: 2013/4/1، وقبوله: 2013/6/24.

المقدمة

تعد الثويا الشرقية *Biota orientalis* L. من الأشجار الصغيرة الى متوسطة الحجم والتي لايزيد ارتفاعها عن (15) م، تنتمي الى جنس الثويا والى العائلة السروية، وتكون ذات تاج هرمي الشكل في فترة نمو النبات. فروعها المورقة صغيرة مسطحة، الاوراق مستديمة حشوية متقابلة ومنبسطة، الأزهار وحيدة الجنس ووحيدة المسكن وتكون غالباً منفردة ونهائية، والغصينات فيها مرتبة بمستويات عمودية منبسطة على شكل مروحة. المخاريط الذكرية كروية الشكل تقريباً وتنشأ من الغصينات القريبة من قاعدة الفروع، والمخاريط الانثوية تنشأ عند قمم الغصينات ذات النهايات القصيرة، والبذور سميكة وبدون اجنحة. والقشرة تكون ذات لون بني الى احمر ولكن سطحها يصبح رمادي اللون نتيجة التعرض للعوامل الجوية. وينتشر هذا النوع في المناطق الجبلية في اواسط وشمال الصين. يتصف هذا النوع بكونه من الانواع البطيئة النمو وينمو في انواع مختلفة من الترب ماعدا الترب الملحية. تستعمل شتلات هذا النوع كمصدات للرياح وخاصة في الطبقة السفلية لمصدات الرياح والمصدات الداخلية في المشاتل وكأسيجة حول المشاتل والبساتين والحدائق والمنتزهات ولتزيين الشوارع الداخلية وممرات الحدائق والمنتزهات (الداودي، 1979 وعبد الله والكناني، 1985).

اما بالنسبة للتسميد العضوي فقد اشارت الابحاث بان المركبات العضوية ومن ضمنها مركبات الهيومك لها تأثيرات مباشرة وغير مباشرة في نمو النبات. فالتأثير المباشر لمركبات الهيومك في خصوبة التربة تتمثل في كونه يعمل على زيادة تجمعات الاحياء المجهرية المفيدة و تحسين تركيب التربة بالإضافة الى زيادة السعة التبادلية للأيونات الموجبة وتنظيم pH التربة اما على النبات فان مركبات الهيومك لها تاثيرات كيميائية اما

على جدار الخلية او على مستوى اغشيتها او على السايئوبلازم وتتضمن زيادة معدلات التركيب الضوئي والتنفس في النبات وكذلك تشجيع بناء البروتينات وزيادة فعالية المواد الشبيهة بالهرمونات (Chen وAviad، 2004).

ولما كان حامض الجبرليك GA3 من منظمات النمو فله تأثيرات مختلفة في النبات، حيث يعمل على استطالة كبيرة لخلايا الساق الحساسة أي الموجودة في منطقة الاستطالة، كما ينشط انقسام الخلايا Mitoses، ويكون تأثيره كبيراً في سرعة انقسام الخلايا في الكامبيوم (كردوش وآخرون، 2002)، كما يؤدي الى تأخير الشيخوخة في الاوراق، ويساعد على بطء هدم الكلوروفيل والبروتين والـ RNA ويساعد ايضاً في بنائها، والتغلب على الطرز المظهرية للتقزم الوراثي في تحليل النشأ عن طريق تنظيم انتاج أنزيم الأمليز وبنائه (وصفي، 1995). وانطلاقاً من اهمية هذا النوع وحامض الجبرليك GA3 والسماذ العضوي اجريت هذه التجربة التي تهدف الى:-

1. معرفة افضل تركيز من السماذ العضوي (Pow humus) الذي يعطي افضل النتائج للصفات الداخلة في الدراسة.
2. تحديد التركيز الأفضل من (GA3) حامض الجبرليك الذي يسبب أفضل النتائج للصفات المدروسة.
3. معرفة مدى تأثير رشات السماذ العضوي وحامض الجبرليك.
4. الوصول الى افضل تداخل بين تراكيز السماذ العضوي و تراكيز حامض الجبرليك.
5. الوصول الى افضل تداخل ثلاثي بين تراكيز السماذ العضوي و تراكيز حامض الجبرليك و الرشات.

مواد البحث وطرقه

اجريت هذه الدراسة في مشتل قسم الغابات / كلية الزراعة والغابات في موقع جامعة الموصل الواقع عند تقاطع خط عرض 19 ° 23 ° 36 شمالاً، وخط طول 47 ° 07 ° 43 شرقاً. وعلى ارتفاع (230 م) عن مستوى سطح البحر. للمدة من بداية شهر اذار وحتى نهاية شهر كانون الاول من عام 2012 لغرض معرفة تأثير تراكيز مختلفة من السماذ العضوي (pow humus) وتراكيز مختلفة من حامض الجبرليك رشاً على المجموعة الخضرية وعدد الرشات في بعض صفات النمو لشتلات الثويا الشرقية *Biota (L.) Endl. orientalis*.

شملت الدراسة ثلاث عوامل رئيسية وهي:

- العامل الاول:** تراكيز السماذ العضوي (pow humus) بثلاث تراكيز هي (صفر، 1، 2 غم / لتر). ومكونات السماذ العضوي تظهر في الجدول (1)
- العامل الثاني:** تراكيز حامض الجبرليك (GA3) بثلاث تراكيز هي: (صفر، 40، 20 ملغم / لتر).
- العامل الثالث:** عدد الرشات بمستويين (رشتين، أربع رشات)

أصبحت لدينا تجربة عاملية 3 × 3 × 2. اذ يبلغ عدد المعاملات 18 معاملة عاملية الجدول (2) استخدم في هذه التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكامل بثلاثة قطاعات، وبذلك يكون عدد الوحدات التجريبية المستخدمة في التجربة 54 وحدة تجريبية وكل وحدة تجريبية تتكون من 10 شتلات. ويكون عدد الشتلات الكلي 540 شتلة. استخدمت شتلات بعمر سنتين، وقسمت الشتلات على ثلاثة قطاعات، ويحتوي كل قطاع على كافة المعاملات الداخلة في التجربة، وكانت مواعيد رش تراكيز السماذ العضوي (صفر، 2، 1غم/لتر) كالتالي الأولى 2012/4/2، والثانية 2012/4/15، والثالثة 2012/4/17، وفي حالة الرشتين، وفي حالة أربع رشات بالنسبة للسماذ العضوي الأولى 2012/4/2، والثانية 2012/4/15، والثالثة 2012/5/2، والرابعة 2012/5/15. اما بالنسبة لحامض الجبرليك فكانت الأولى 2012/4/4، والثانية 2012/4/17، والثالثة 2012/4/17، والرابعة 2012/5/4، والرابعة 2012/5/17، وعند القيام بعملية الرش بواسطة المرشة الرذاذية سعة 5 لتر استخدمت حواجز بإرتفاع (50 سم) وعرض (25 سم) بين المعاملات لضمان عدم تطاير الرذاذ على الشتلات الأخرى. حيث تمت عملية الرش لحد البلب التام بالنسبة للشتلات المعاملة في الصباح الباكر، وتمت اضافة الجبرليك على شكل باودر الى الماء المقطر في وعاء زجاجي وخلطت بشكل جيد، وفي بداية شهر كانون الأول اخذت خمس شتلات من كل وحدة تجريبية تمثل الوحدة التجريبية، وأجريت القياسات النهائية للصفات التالية:

1. الزيادة في النمو الطولي (سم):- هو الفرق في طول الساق قبل البدء بالتجربة ونهاية التجربة.
2. الزيادة قطر الساق الرئيس (ملم): تم قياس قطر الساق على بعد (2) سم من نقطة اتصال الجذر بالساق وبواسطة آلة القياس الدقيق (القمة Vernier)
3. الزيادة في عدد الأفرع / شتلة:- هو الفرق في عدد الأفرع قبل بدء التجربة ونهاية التجربة.

4. طول الجذر الرئيس (سم): تم قياس طول الجذر الرئيس من منطقة اتصال الجذر بالساق حتى طرف الجذر الرئيس.

5. قطر الجذر الرئيس (مم): تم قياس قطر الجذر الرئيس على بعد (2) سم من نقطة اتصال الجذر بالساق وبواسطة آلة القياس الدقيق (القدمة Vernier).

الجدول (1) مكونات السماد العضوي (pow humus).

Table (1) composition Organic manure (pow humus).

الرطوبة Moisture	14%
الانحلال dissolution	99.8%
هيوامات البوتاسيوم Potassium Humate	85%
البوتاسيوم Soluble Potash K ₂ O	12.0%
المادة الجافة Material dry	86%
النيتروجين Nitrogen	0.8%
الحديد Iron	1.0%
مواد أخرى Material other	15%
الشركة المصنعة	HUMINTECH GmbH. GERMANY

الجدول (2) المعاملات العاملية المستخدمة في الدراسة.

Table (2) treatments evective used in study

عدد الرشاشات sprayings occation	تراكيز حامض الجبرليك ملغم/لتر Concentration gibberellic acid mg /l	تراكيز السماد العضوي غم/لتر Concentration organic manure gm/l	Nu.
2	zero	Zero	1
4	zero	Zero	2
2	zero	1	3
4	zero	1	4
2	zero	2	5
4	zero	2	6
2	20	zero	7
4	20	zero	8
2	20	1	9
4	20	1	10
2	20	2	11
4	20	2	12
2	40	zero	13
4	40	zero	14
2	40	1	15
4	40	1	16
2	40	2	17
4	40	2	18

النتائج والمناقشة

الزيادة في النمو الطولي (سم): يشير الجدول (3) لاختبار دانكن عند مستوى احتمال 0.05 الى وجود فروقات معنوية بين تراكيز السماد العضوي في تأثيرها في الزيادة في النمو الطولي. حيث تفوق التركيز (1 غم / لتر) على باقي التراكيز الاخرى، واعطى اعلى معدل لهذه الصفة بلغ (10.75 سم) بفارق معنوي مقداره (3.53 سم) اي ما يعادل (48.89 %) مقارنة مع معاملة المقارنة والتي اعطت اقل معدل بالنسبة لهذه الصفة حيث بلغت (7.22 سم)، وجاء التركيز (2 غم / لتر) بالمرتبة الثانية بالتفوق المعنوي واعطى (9.99 سم) كمعدل لهذه الصفة، وربما يعزى السبب الى تأثير حامض الهيومك في تراكم كميات كبيرة من النيتروجين والفسفور

والبوتاسيوم في المادة الجافة وبالتالي زيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي، فضلاً عن دور حامض الهيومك في زيادة تطور الكلوروفيل وتجمع السكريات والاحماض الأمينية والانزيمات (Chen وآخرون، 2004)، وكذلك دوره المشابه لدور الاوكسينات في انقسام الخلايا وزيادة معدل تطور الجزء الخضري مما يشجع على نمو النبات وبالتالي تحسين النمو الخضري له وهذا ينعكس ايجابيا في زيادة طول النبات. (Tatini وآخرون، 1991)، أوقد يرجع السبب إلى إن الأسمدة الدبالية غنية بعنصري النتروجين والفسفور واللذان يدخلان في تركيب الأحماض النووية DNA و RNA والبروتينات والمرافقات الإنزيمية والتي تسهم في زيادة انقسام الخلايا وبناءها وتنشيط الفعاليات الحيوية للنبات مما يؤدي إلى زيادة النمو الخضري وارتفاع النبات (الصحاف 1989)، و (Shaheen وآخرون، 2007). وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (الدركزلي، 2005) و (Kahlid وآخرون 2006).

واظهرت النتائج في- الجدول (3)- الى وجود فروقات معنوية بين تأثير تراكيز حامض الجبرليك في صفة الزيادة في النمو الطولي بطريقة دانكن. حيث تبين أن التركيز (40 ملغم / لتر) تفوق معنوياً على باقي التراكيز الاخرى، وسجل أعلى معدل لهذه الصفة بلغ (11.2 سم) ويزيادة معنوية (4.4 سم) والتي تعادل (64.7 %) مقارنة مع معاملة المقارنة والتي سجلت اقل معدل لهذه الصفة بلغت (6.8 سم)، وجاء بالمرتبة الثانية بالتفوق المعنوي التركيز (20 ملغم / لتر) والذي سجل (9.96 سم) كمعدل لهذه الصفة، وربما يعزى سبب ذلك الى ان تأثير حامض الجبرليك في خلايا منطقة المرستيم تحت القمي حيث يعمل على لدونة جدرانها وتوسعها وتحفيز انقسامها واستطالتها وبالتالي استطالة السلاميات والنتيجة النهائية زيادة في ارتفاع الشتلة (وصفي، 1995) و (Huner و Hopkins ، 2004). تتفق هذه النتائج مع ما ذكره الباحثون و (Bhatanger و Tawlar، 1978) و (Narayan، 1982).

وتبين من اختبار دانكن للمقارنة بين تأثير عدد الرشاشات الجدول - (3)- أن المستوى (4 رشاشات) تفوق معنوياً على المستوى (2 رششة) في صفة الزيادة في النمو الطولي، وسجل المستوى (4 رشاشات) اعلى معدل لهذه الصفة بلغ (10.15 سم) وبفارق معنوي مقداره (2.39 سم) والذي يعادل (29.43 %) مقارنة مع أقل معدل تحقق عند المستوى (2 رششة) والذي بلغ (8.12 سم)، وقد يعزى السبب الى التطور التدريجي للمجموع الخضري بعد كل رششة وزيادة مساحة الامتصاص الناتجة عن الزيادة في عدد الاوراق وكذلك زيادة قابلية الاوراق على الامتصاص تزداد بتقديم الاوراق الفتية نحو النضج (عبدول، 1987). وهذه النتيجة تتفق مع (Singh و Vrinda، 1999).

بالنسبة لتأثير التداخل الثنائي بين (تراكيز السماد العضوي وحامض الجبرليك) اتضح من خلال اختبار دانكن - الجدول (3) - ظهر أن التداخل (1 غم / لتر سماد عضوي و 40 ملغم / لتر حامض الجبرليك) والتداخل (2 غم / لتر سماد عضوي و 40 ملغم / لتر حامض الجبرليك) لم يختلفا معنوياً فيما بينهما في التأثير في هذه الصفة، وتوقفا معنوياً على باقي التداخلات الاخرى، وأعطيا على التوالي (12.86 سم، 12.16 سم) وحقق التداخل (1 غم / لتر حامض الجبرليك و 40 ملغم / لتر حامض الجبرليك) اعلى معدل لهذه الصفة وبفارق معنوي مقداره (7.62 سم) أي مايعادل (145.41 %) مقارنة مع اقل معدل تحقق عند معاملة المقارنة والتي بلغت (5.24 سم)، ويأتي بالمرتبة الاخرى بالتفوق المعنوي التداخل (1 غم / لتر سماد عضوي و 20 ملغم / لتر حامض الجبرليك) الذي سجل (11.53 سم) كمعدل لهذه الصفة.

اما عند مقارنة التداخل الثنائي بين تأثير تراكيز السماد العضوي مع عدد الرشاشات - الجدول (3) - يشير اختبار دانكن الى تفوق معنوي للتداخل (1غم / لتر سماد عضوي مع 4 رشاشات) على باقي التداخلات الاخرى، وأعطى اعلى معدل لصفة الزيادة في النمو الطولي حيث بلغ (12.21 سم) بزيادة معنوية قدرها (6.24 سم) والتي تعادل (104.52 %) بالمقارنة مع اقل معدل تحقق عند معاملة المقارنة حيث بلغت (5.97 سم)، وجاء بالمرتبة الثانية بالتفوق المعنوي التداخل (2 غم / لتر سماد عضوي مع اربع رشاشات) وسجل (10.86 سم) كمعدل لهذه الصفة.

وعند اختبار التداخل بين تأثير تراكيز حامض الجبرليك مع عدد الرشاشات في صفة الزيادة في النمو الطولي بطريقة دانكن الجدول - (3) - وجود اختلافات معنوية بين التداخلات، و تفوق التداخل (40 ملغم/ لتر حامض الجبرليك مع 4 رشاشات) معنوياً على باقي التداخلات الاخرى، و سجل أعلى معدل لهذه الصفة بلغ (12.92 سم) وبفارق معنوي مقداره (6.85 سم) والذي يعادل (112.85 %) مقارنة مع التداخل (صفر ملغم/لتر حامض الجبرليك و رشتين) والذي سجل اقل معدل بالنسبة لهذه الصفة بلغ (6.07 سم). وجاء التداخل (20 ملغم/ لتر و 4 رشاشات) بالمرتبة الثانية بالتفوق المعنوي وسجل (11.1 سم) كمعدل لهذه الصفة، والذي لم يختلف معنوياً بالتأثير عن التداخل (40 ملغم / لتر حامض الجبرليك و رشتين) الذي أعطى (9.48 سم) كمعدل لهذه الصفة.

وأوضح التداخل الثلاثي بين العوامل الثلاث (تراكيز السماد العضوي وتراكيز حامض الجبرليك وعدد الرشاشات) - الجدول - (3) - لاختبار دانكن، تفوق التداخل (1 غم / لتر سماد عضوي و40 ملغم / لتر حامض الجبرليك وعند رشها 4 رشاشات) على باقي التداخلات الأخرى في الزيادة في النمو الطولي، وأعطى أعلى معدل لهذه الصفة حيث بلغ (15.59 سم) وبتفاوت معنوية (10.48 سم) أي ما تعادل (205.08%) إذا ما قورنت مع معاملة المقارنة والتي سجلت أقل معدل لهذه الصفة بلغت (5.11 سم)، وجاء بالمرتبة الثانية بالتفوق المعنوي التداخل (2 غم / لتر سماد عضوي و40 ملغم / لتر حامض الجبرليك و4 رشاشات) وسجل (13.23 سم) كمعدل لهذه الصفة. والذي لم يختلف معنوياً في التأثير مع التداخل (1 غم / لتر سماد عضوي و20 ملغم / لتر حامض الجبرليك و4 رشاشات) في هذه الصفة، والذي أعطى (12.15 سم) كمعدل لهذه الصفة.

الجدول (3): تأثير تراكيز السماد العضوي وحامض الجبرليك (GA3) وعدد الرشاشات ومعاملات التداخل في الزيادة في النمو الطولي (سم) لشتلات الثويا الشرقية.

Table(3): Effect concentrations of organic manure and gibberellic acid (GA3) and sprayings occation and treatments interaction in increase of growth length (cm) *Biota orientalis* (L.) Endl seedlings.

تأثير تراكيز السماد العضوي Effect Concentrations of organic manure	تأثير تراكيز السماد العضوي × تراكيز GA3 Effect Concentrations of organic manure × Concentrations GA3	عدد الرشاشات sprayings occation		تراكيز GA3 ملغم / لتر Concentrations GA3 mg/l	تراكيز السماد العضوي غم/ لتر Concentrations of organic manure gm/l	
		4	2			
7.22c	5.24f	5.37ij	5.11j	zero	Zero	
	7.85de	10.1 de	5.61ij	20		
	8.57d	9.95de	7.20gh	40		
10.75a	7.86de	8.90ef	6.83hi	zero	1	
	11.52b	12.15bc	10.90cd	20		
	12.86a	15.59a	10.14de	40		
9.98b	7.3f	8.31fg	6.29h-j	zero	2	
	10.5c	11.04cd	9.96de	20		
	12.16ab	13.23b	11.09cd	40		
		10.51a	8.12b	تأثير عدد الرشاشات Effect sprayings occation		
		عدد الرشاشات sprayings occation		تراكيز السماد العضوي غم / لتر Effect concentrations of organic manure gm/l	تأثير تراكيز السماد العضوي × عدد الرشاشات Effect concentrations of organic manure × sprayings occation	
		4	2			
		8.47c	5.97d			zero
		12.21a	9.29c			1
		10.86b	9.11c	2		
تأثير تراكيز GA3 Effect concentrations GA3		عدد الرشاشات sprayings occation		تراكيز GA3 ملغم / لتر Effect concentrations GA3 mg/l	تأثير تراكيز GA3 × عدد الرشاشات Effect concentrations GA3 × sprayings occation	
		4	2			
		7.52d	6.07e			zero
		9.96b	11.1b			20
		11.2a	12.92a	40		

الأرقام ذات الأحرف المتشابهة عمودياً لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن تحت مستوى احتمال 5%.

Number prosen alike vertically not significantly defferent according Duncan multiple range test at 5% level

الزيادة قطر الساق (ملم): يتضح من النتائج بالنسبة لاختبار دانكن - الجدول (4) - لصفة الزيادة في قطر الساق، ان تأثير تراكيز السماد العضوي (1غم / لتر و 2غم / لتر) لم تختلفا معنوياً في التأثير في قطر الساق، وسجلا على التوالي (6.07 ملم و 5.87 ملم) كمعدلات لهذه الصفة. حيث أعطى التركيز (1 غم / لتر) أعلى معدل لهذه الصفة حيث بلغ (6.07 ملم) وبزيادة معنوية قدرها (1.58 ملم) اي ما تعادل (35.18%) مقارنة مع اقل معدل تحقق لقطر الساق عند معاملة المقارنة حيث سجلت (4.49 ملم)، وربما يعزى السبب في زيادة قطر الشتلات الى تأثير حامض الهيومك وتشجيعه في زيادة نمو الجذور في النباتات والتي تقوم بامتصاص العناصر الغذائية ونقلها عبر الساق مما يؤدي الى زيادة القطر مع تقدم النمو. وتتماشى هذه النتيجة مع ماتوصل اليه (Rengrudkij و Partida، 2003) و (Salem وآخرون، 2010) و (العلاف، 2012).

وعند اختبار تأثير تراكيز حامض الجبريليك بطريقة دانكن - الجدول (4) - وتأثيرها في صفة قطر الساق، تبين وجود فروقات معنوية بين التراكيز، وسجل التركيز (40 ملغم / لتر) تفوق معنوياً على باقي التراكيز الاخرى، وأعطى اعلى معدل للزيادة لقطر الساق بلغ (6.31 ملم) وبفارق معنوي قدره (2.19 ملم) والذي يعادل (53.15%) مقارنة مع معاملة المقارنة والتي أعطت اقل معدل لهذه الصفة بلغت (4.12 ملم)، وجاء بالمرتبة الثانية بالتفوق المعنوي التركيز (20 ملغم / لتر) وسجل (6.00 ملم) كمعدل لهذه الصفة، وقد تعود هذه الزيادة إلى الزيادة في عدد الخلايا كنتيجة للانقسامات التي تحصل للخلايا عند المعاملة بحامض الجبريليك في الساق في منطقة القشرة والللب كما أشار إلى ذلك (Shanmugavelu، 2000) عند اخذ مقطع عرضي عند السامية الثانية لساق شتلات *Anarcodium occidentale*، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه الباحثون (الكناني وآخرون، 1981) و (Narayan، 1982) و (Ran و Mohammad، 1987) و (Gianan و Peregrine، 1988).

أما بالنسبة لعدد الرشاشات، فقد اوضح اختبار دانكن - الجدول (4) - أن المستوى (اربع رشاشات) قد اختلف معنوياً عن المستوى (رشتين) في صفة قطر الساق. اذ بلغ عند المستوى (اربع رشاشات) اعلى معدل لهذه الصفة (5.78 ملم) وبزيادة معنوية قدرها (0.61 ملم) والتي تعادل (11.79%) مقارنة مع اقل معدل تحقق لهذه الصفة، عند المستوى (رشتين) وسجل (5.17 ملم)، وربما يعزى السبب الى ان الزيادة الحاصلة في قطر الساق تزداد مع زيادة عدد الرشاشات. تتفق مع الباحث (الدوسكي، 2006).

ولبيان الاختلافات بين الاوساط الحسائية للتداخل الثنائي بين (تأثير تراكيز السماد العضوي وتراكيز حامض الجبريليك) في صفة قطر الساق بطريقة دانكن - الجدول (4) - تبين عدم وجود فروقات معنوية بين التداخل (1 غم / لتر سماد عضوي و 40 ملغم / لتر سماد عضوي)، والتداخل (2 غم / لتر سماد عضوي و 40 ملغم / لتر حامض الجبريليك) والتداخل (1 غم / لتر سماد عضوي و 20 ملغم / لتر حامض الجبريليك) وتفوقا معنوياً على باقي التداخلات الاخرى، وحقق التداخل (1 غم / لتر سماد عضوي و 40 ملغم / لتر حامض الجبريليك) أعلى معدل لصفة قطر الساق بلغ (7.01 ملم) وبزيادة معنوية مقدارها (3.21 ملم) أي مانسبته (84.47%) مقارنة مع معاملة المقارنة والتي حققت اقل معدل لهذه الصفة وأعطت (3.8 ملم). في حين أعطيا التداخل الاخران على التوالي (6.92 ملم و 6.82 ملم)، ويأتي بالمرتبة الثانية بالتفوق المعنوي التداخل (2 غم / لتر سماد عضوي و 20 ملغم / لتر حامض الجبريليك) وسجل (6.48 ملم) كمعدل لهذه الصفة.

اما التداخل الثنائي بين (تراكيز السماد العضوي وعدد الرشاشات) في صفة قطر الساق ، تبين من اختبار دانكن - الجدول (4) - عدم وجود فروقات معنوية بالتأثير بين التداخل (1 غم / لتر سماد عضوي وعدد الرشاشات الاربعة)، والتداخل (2 غم / لتر سماد عضوي وعدد الرشاشات الاربعة)، وتفوقا معنوياً بالتأثير على باقي التداخلات الاخرى، وأعطى التداخل (1 غم / لتر سماد عضوي وعدد الرشاشات الاربعة) أعلى معدل بالنسبة لهذه الصفة بلغ (6.34 ملم)، وبزيادة معنوي مقدارها (2.26 ملم) اي ما تعادل (55.39%) بالمقارنة مع اقل معدل تحقق عند معاملة المقارنة وبلغت (4.08 ملم)، وجاء التداخل (1 غم / لتر سماد عضوي وعدد الرشاشات اثنان) بالمرتبة الثانية بالتفوق المعنوي في التأثير في هذه الصفة وسجل معدل قدره (5.79 ملم).

وتوضح بيانات التداخل الثنائي بين (تراكيز حامض الجبريليك مع عدد الرشاشات من خلال اختبار دانكن - الجدول (4) - عدم وجود فروقات معنوية بين التداخل (40 ملغم / لتر حامض الجبريليك مع عدد الرشاشات الاربعة) والتداخل (20 ملغم / لتر حامض الجبريليك و اربع رشاشات)، وتفوقا معنوياً على باقي التداخلات الاخرى. وسجل التداخل الاول المذكور اعلاه اعلى معدل لهذه الصفة بلغ (6.73 ملم)، وبفارق معنوي (2.72 ملم) اي ما يعادل (67.83%) مقارنة مع اقل معدل تحقق لصفة قطر الساق عند معاملة المقارنة وسجلت (4.01 ملم) وأعطى التداخل الثاني (6.37 ملم) كمعدل لهذه الصفة، وجاء بالمرتبة الثانية بالتفوق المعنوي التداخل (40 ملغم / لتر حامض الجبريليك ورشتان) والتداخل (20 ملغم / لتر حامض الجبريليك ورشتان) اللذان لم يختلفا معنوياً بالتأثير فيما بينها في هذه الصفة، وسجلا على التوالي (5.88 و 5.63 ملم) كمعدلان لهذه الصفة.

الجدول (4) تأثير تراكيز السماد العضوي وحامض الجبرليك (GA3) وعدد الرشاشات ومعاملات التداخل في الزيادة قطر الساق (ملم) لشتلات الثويا الشرقية.

Table(4): Effect concentrations of organic manure and gibberellic acid (GA3) and sprayings occation and treatments interaction in Stem diameter (mm) *Biota oreintalis* (L.) Endl seedlings

تأثير تراكيز السماد العضوي Effect Concentrations of organic manure	تأثير تراكيز السماد العضوي × تراكيز GA3 Effect Concentrations of organic manure × Concentrations GA3	عدد الرشاشات sprayings occation		تراكيز GA3 ملغم /لتر Concentrations GA3 mg/l	تراكيز السماد العضوي غم/ لتر Concentrations of organic manure gm/l
		4	2		
4.49b	3.80e	3.71f	3.89ef	zero	zero
	4.69cd	5.45d	3.93ef	20	
	4.99c	5.57d	4.42ef	40	
6.07a	4.37d	4.53e	4.21ef	zero	1
	6.82ab	6.93a-c	6.72bc	20	
	7.01a	7.56a	6.46bc	40	
5.87a	4.20de	4.46ef	3.94ef	zero	2
	6.48b	6.73bc	6.24c	20	
	6.92ab	7.07ab	6.76bc	40	
		5.78 a	5.17b	تأثير عدد الرشاشات Effect sprayings occation	
		عدد الرشاشات sprayings occation		تراكيز السماد العضوي غم / لتر Effect concentrations of organic manure gm/l	تأثير تراكيز السماد العضوي × عدد الرشاشات Effect concentrations of organic manure × sprayings occation
		4	2		
		4.91d	4.08e	zero	
		6.34a	5.79bc	1	
		6.09ab	5.65c	2	
تأثير تراكيز GA3 Effect concentrations GA3		عدد الرشاشات sprayings occation		تراكيز GA3 ملغم / لتر Effect concentrations GA3 mg/l	تأثير تراكيز GA3 × عدد الرشاشات Effect concentrations GA3 × sprayings occation
		4	2		
4.12c		4.23c	4.01c	zero	
6.00b		6.37a	5.63b	20	
6.31a		6.73a	5.88b	40	

الأرقام ذات الأحرف المتشابهة عمودياً لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن تحت مستوى احتمال 5%.

Number prosen alike vertically not significantly defferent according Duncan multiple range test at 5% level

اما التداخل الثلاثي بين مستويات العوامل الثلاثة (تراكيز السماد العضوي وتراكيز حامض الجبرليك وعدد الرشاشات)، فيتضح من - الجدول (4) - لاختبار دنكن في صفة قطر الساق، عدم وجود فروقات معنوية بين التداخل (1 غم / لتر سماد عضوي و40 ملغم / لتر حامض الجبرليك وعدد الرشاشات الاربعة) و التداخل (2 غم /

لتر سماد عضوي و40 ملغم / لتر و اربع رشات)، والتداخل (1 غم / لتر سماد عضوي و20 ملغم / لتر حامض الجبرليك وعدد الرشات الاربعة) وتفقاً معنوياً على باقي التداخلات الاخرى، وسجل التداخل (1 غم / لتر سماد عضوي و40 ملغم / لتر حامض الجبرليك وعدد الرشات الاربعة) أعلى معدل لهذه الصفة بلغ (7.56 ملم) وبفارق معنوي (3.85 ملم) أي ما يعادل (103.77 %) بالمقارنة مع معاملة المقارنة والتي سجلت اقل معدل لهذه الصفة بلغت (3.71 ملم)، وأعطى التداخل الاخران كمعدل لهذه الصفة على التوالي (7.07 ملم و6.93 ملم).

الزيادة في عدد الأفرع. فرع/ شتلة: اظهرت نتائج - الجدول (5) - لاختبار دانكن عدم وجود فروقات معنوية بالتأثير بين التركيزان (1 غم / لتر و 2 غم / لتر) للسماد العضوي في صفة الزيادة في عدد الأفرع. ألا انهما تقوفاً معنوياً عن معاملة المقارنة، وأعطى التركيز (1 غم / لتر) أعلى معدل لهذه الصفة بلغ (19.04 فرع) وبفارق معنوي مقداره (5.42 فرع) أي ما يعادل (39.79%) اذا ما قورن مع معاملة المقارنة والتي أعطت اقل معدل بالنسبة لصفة الزيادة في عدد الأفرع بلغت (13.62 فرع) في حين أعطى التركيز (2 غم / لتر سماد عضوي) (17.4 فرع) كمعدل لهذه الصفة، وقد يعزى السبب إلى إن أحماض الهيوميك تعمل على زيادة النشاط الحيوي للنبات من خلال تحفيز الأنظمة الإنزيمية وزيادة تكوين الاحماض النووية DNA و RNA و tRNA التي تحفز بدورها تكوين الساييتوكاينينات والتي تحفز الانقسام السريع للخلايا وبالتالي تشجيع النموات الجانبية. فضلاً عن ذلك فان الساييتوكاينينات فضلاً عن وجودها كمركب هرموني حر في النبات فهي توجد كجزء من الـ tRNA أيضاً (Senn و Kingman، 1973، Jackson، 1993). أو قد يعزى السبب إلى إن الأسمدة الدبالية تجهز النبات بالنتروجين والفسفور وتأثيرهما في زيادة عدد الأفرع من خلال أثر النتروجين في تحفيز النبات لإنتاج الساييتوكاينينات ودخول الفسفور في تركيب الأحماض النووية (محمد ويونس، 1991). تتفق هذه النتيجة مع الباحث (العلاف، 2012).

اما بالنسبة لتأثير (تراكيز حامص الجبرليك) في صفة الزيادة في عدد الأفرع اظهر اختبار دانكن - الجدول (5) تفوق التركيزان (40 ملغم / لتر و 20 ملغم / لتر) حامص الجبرليك على معاملة المقارنة في حين انهما لم يختلفا معنوياً فيما بينهما، وسجل التركيز الاول المذكور اعلاه اعلى معدل لهذه الصفة بلغ (18.68 فرع) وبفارق معنوي مقداره (4.55 فرع) أي ما يعادل (32.2 %) عن معاملة المقارنة والتي اعطت اقل المعدلات بالنسبة لصفة الزيادة في عدد الأفرع بلغت (14.13) فرع. في حين سجل التركيز الثاني (17.25 فرع) كمعدل لهذه الصفة، وربما يعود السبب في ذلك الى محاولة الشتلات المعاملة بحامص الجبرليك الى التخفيف من حدة السيادة القمية والتي ظهرت بعد المعاملة بحامص الجبرليك وليس إلغائها عن طريق تكوين البراعم الابيطية (صالح، 1990) وتتفق هذه النتائج مع ماتوصل اليها الباحثين (Karnatz، 1973) و(الكناني وآخرون، 1981) و (Mohinder و وآخرون، 1991). او ربما يعزى سبب زيادة عدد التفرعات مع زيادة تراكيز الرش بحامص الجبرليك من خلال تشجيع زيادة تفتح البراعم الابيطية وان فعل الجبرلينات يستمر لفترة طويلة (تراكمية) نسبياً في النبات (وصفي، 1995).

اما تأثير عدد الرشات فقد اظهر اختبار دانكن - الجدول (5) - لمقارنة الاوساط الحسابية بين مستويات العامل لصفة الزيادة في عدد الأفرع، فقد تبين ان مستوى (الاربع رشات) تفوق معنوياً على مستوى (الرشتين)، وأعطى اعلى معدل لهذه الصفة بلغ (17.54 فرع) وبزيادة معنوية (1.71 فرع) والتي تعادل (10.8 %). عن اقل معدل تحقق عند مستوى الرشتين والذي سجل (15.83 فرع). وربما يعود السبب في ذلك الى ان الزيادة في عدد الرشات قد ساهم في زيادة النشاط الفسيولوجي للمنطقة المرستيمية التي تكون عادةً مرتبطة بتكوين الاوراق والبراعم الخضرية. بينما يكون نشاط المنطقة المرستيمية التحت القمية نحو استطالة السلاميات وارتفاع النبات. (ابو زيد، 1990) وتتفق مع ما توصل اليها الباحثون (Mohinder وآخرون، 1991).

ومن اختبار دانكن - الجدول (5) - للمقارنة بين الاوساط الحسابية للتداخل الثنائي بين (تراكيز السماد العضوي وتراكيز حامص الجبرليك) وتأثيرهما في صفة الزيادة في عدد الأفرع، تبين وجود اختلافات معنوية في تأثير التداخلات، وحقق التداخل (1 غم / لتر سماد عضوي و40 ملغم / لتر حامص الجبرليك) تفوق معنوي على باقي التداخلات الاخرى، وسجل أعلى معدل لهذه الصفة بلغ (19.95 فرع) وبزيادة معنوية مقدارها (8.97 فرع) والتي تعادل (81.69 %) مقارنة مع معاملة المقارنة، والتي أعطت اقل معدل بالنسبة لصفة الزيادة في عدد الأفرع بلغت (10.98 فرع).

ولتوضيح التداخل الثنائي بين (تراكيز السماد العضوي وعدد الرشات) في صفة الزيادة في عدد الأفرع بطريقة دانكن - الجدول (5) - تبين عدم وجود فروقات معنوية بين التداخل (1 غم / لتر سماد عضوي و اربع رشات) والتداخل (1 غم / لتر سماد عضوي ورشتان) والتداخل (2 غم / لتر سماد عضوي و اربع رشات)، وتفقاً معنوياً على باقي التداخلات الاخرى، وأعطيا على التوالي (19.25 فرع و18.82 فرع و18.40 فرع).

فرع) وسجل التداخل الاوّل المذكور أعلاه أعلى معدل لهذه الصفة بلغ (19.25 فرع) وبفارق معنوي (6.98 فرع) اي ما نسبته (56.88%) اذا ما قورن مع اقل معدل تحقق لهذه الصفة عند التداخل (صفر غم / لتر سماد عضوي ورشتان) وأعطى (12.27 فرع).

وعند تطبيق اختبار دانكن - الجدول (5) - بالنسبة لتأثير التداخل بين (تراكيز حامض الجبرليك وعدد الرشاشات) في صفة الزيادة في عدد الأفرع، ظهر عدم وجود فروقات معنوية بين التداخلات (40 ملغم/ لتر حامض الجبرليك وأربع رشاشات) والتداخل (20 ملغم / لتر حامض الجبرليك و أربع رشاشات)، و تفوقاً معنوياً على باقي التداخلات الأخرى، واطهر التداخل (40 ملغم / لتر حامض الجبرليك واربعة رشاشات) أعلى معدل لهذه الصفة بلغ (20.15 فرع) وبفارق معنوي مقداره (6.1 فرع) والذي يعادل (43.41%) عن اقل معدل سجل عند معاملة المقارنة بلغ (14.05 فرع)، وأعطى التداخل الاخر (18.42 فرع) كمعدل لهذه الصفة، وجاء بالمرتبة الثانية بالتفوق المعنوي التداخل (40 ملغم / لتر حامض الجبرليك ورشتان) وأعطى معدل لهذه الصفة بلغ (17.21 فرع).

الجدول (5): تأثير تراكيز السماد العضوي وحامض الجبرليك (GA3) وعدد الرشاشات ومعاملات التداخل في الزيادة في عدد الأفرع لشتلات الثويا الشرقية.

Table (5): Effect concentrations of organic manure and gibberellic acid (GA3) and sprayings occasion and treatments interaction in increase of number of branches per seedling *Biota oreintalis* (L.) Endl seedlings

تأثير تراكيز السماد العضوي Effect Concentrations of organic manure	تأثير تراكيز السماد العضوي × تراكيز GA3 Effect Concentrations of organic manure × Concentrations GA3	عدد الرشاشات sprayings occasion		تراكيز GA3 ملغم / لتر Concentrations GA3 mg/l	تراكيز السماد العضوي غم / لتر Concentrations of organic manure gm/l	
		4	2			
13.62b	10.98d	10.67f	11.30f	zero	Zero	
	13.73cd	16.33b-e	11.13f	20		
	16.16bc	17.93a-d	14.40d-f	40		
19.4a	17.76ab	16.23b-e	19.30a-d	zero	1	
	19.40ab	19.94a-c	18.86a-d	20		
	19.95ab	21.60a	18.30a-d	40		
17.4a	13.65cd	15.26c-f	12.03ef	zero	2	
	18.61ab	19.00a-d	18.23a-d	20		
	19.93a	20.93ab	18.93a-d	40		
		17.54a	15.83b	تأثير عدد الرشاشات Effect sprayings occasion		
		عدد الرشاشات sprayings occasion		تراكيز السماد العضوي غم / لتر Effect concentrations of organic manure gm/l	تأثير تراكيز السماد العضوي × عدد الرشاشات Effect concentrations of organic manure × sprayings occasion	
		4	2			
		14.97c	12.27d			zero
		19.25a	18.82ab			1
		18.4ab	16.4bc	2		
تأثير تراكيز GA3 Effect concentrations GA3	عدد الرشاشات sprayings occasion		تراكيز GA3 ملغم / لتر Effect concentrations	تأثير تراكيز GA3 × عدد الرشاشات Effect concentrations		
	4				2	

			GA3 mg/l	GA3 × sprayings occation
14.13b	14.05c	14.21c	zero	
17.25a	18.42ab	16.07bc	20	
18.68a	20.15a	17.21b	40	

الأرقام ذات الأحرف المتشابهة عمودياً لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن تحت مستوى احتمال 5%.

Number prosen alike vertically not significantly defferent according Duncan multiple range test at 5% level

اما عن تأثير التداخل الثلاثي بين (تراكيز السماد العضوي وتراكيز حامض الجبرليك وعدد الرشاشات)، فقد اظهر اختبار دانكن - الجدول (5) - بالنسبة لصفة الزيادة في عدد الأفرع. أن هناك فروقات معنوية بين تأثير التداخلات، وسجل التداخل (1 غم / لتر سماد عضوي و40 ملغم / لتر حامض الجبرليك وعدد الرشاشات الاربعة) اعلى معدل بالنسبة لهذه الصفة بلغ (21.6 فرغ) وبزيادة معنوية مقدارها (10.93 فرغ) والتي تعادل (102.43 %) اذا ما قورنت مع معاملة المقارنة والتي سجلت اقل معدل لهذه الصفة عند التداخل (صفر غم / لتر سماد عضوي وصفر ملغم / لتر حامض الجبرليك وأربع رشاشات) وبلغت (10.67 فرغ).

طول الجذر الرئيس (سم): يظهر من النتائج الموضحة في - الجدول (6) - لاختبار دانكن في تأثير تراكيز السماد العضوي في صفة طول الجذر الرئيس، ان هناك فروقات معنوية بين التراكيز. حيث تفوق التركيز (1 غم / لتر سماد عضوي) معنوياً على باقي التراكيز الاخرى، وسجل أعلى معدل لهذه الصفة بلغ (29.19 سم) وبزيادة معنوية مقدارها (5.29 سم) أي ما تعادل (22.13 %) عند المقارنة مع التركيز (صفر غم / لتر سماد عضوي) معاملة المقارنة، والتي حققت اقل معدل بالنسبة لهذه الصفة بلغت (23.9 سم)، وجاء بالمرتبة الثانية بالتفوق المعنوي التركيز (2 غم / لتر) الذي سجل معدل مقداره (28.23 سم)، وربما يعزى السبب الى ان الدور الحيوي لحامض الهيوميك في نمو الجذور وتطورها والذي يؤثر في جاهزية العناصر الغذائية وبالتالي يزيد من قدرة النبات على امتصاص المغذيات وانعكاسها على زيادة النمو الخضري والذي بدوره يعمل على زيادة قوة نمو المجموعة الجذرية وتحسينها وبالنظر لدوره المشابه لعمل الاوكسين فانه يعمل على تحفيز تكوين الجذور وزيادة طولها ونموها. (Donnell, 1973 و Senn و Kingman, 1973)، فيؤدي ذلك إلى زيادة المجموعة الجذرية للشتلات. تتفق هذه النتيجة مع الباحثين (Eissa Fawzia وآخرون، 2007 أ) و (Kareem, 2010).

يبين اختبار دانكن للمقارنة بين الاوساط الحسابية لتأثير تراكيز حامض الجبرليك في صفة طول الجذر الرئيس - الجدول (6) - وجود اختلافات معنوية بين التراكيز، وحقق التركيز (40 ملغم / لتر حامض الجبرليك) تفوقاً معنوياً على باقي التراكيز الاخرى، وأعطى أعلى معدل لهذه الصفة بلغ (29.4 سم) وبفارق معنوي وصل (5.62 سم) أي ما نسبته (23.63 %) عند المقارنة مع اقل معدل تحقق بالنسبة لهذه الصفة عند معاملة المقارنة وبلغت (23.78 سم)، وتبعه بالتأثير المعنوي التركيز (20 ملغم / لتر) حامض الجبرليك الذي بلغت عنده هذه الصفة (28.13 سم)، وربما يعزى السبب الى ان حامض الجبرليك يعمل على زيادة انقسام الخلايا واستطالتها مما يؤدي الى زيادة طول الجذور (وصفي 1995). وهذا يتفق مع ما جاء به الباحثون (Mishra و Kalpana, 1984) (Nagarajaiah و Rao, 1990)، (الحمداني، 2004).

ولاختبار تأثير عدد الرشاشات ضمن اختبار دانكن - الجدول (6) - لصفة طول الجذر الرئيس، تبين وجود تفوق معنوي بالتأثير للمستوى (اربع رشاشات) عن المستوى (رشتين)، وأعطى المستوى الاول المذكور أعلاه أعلى قيمة بالنسبة لهذه الصفة بلغ (28.28 سم) وبفارق معنوي وصل (2.36 سم) والذي يعادل (9.10 %) مقارنة مع الرشتين، والتي أعطت اقل معدل لهذه الصفة بلغت (25.92 سم). تتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه الباحث (الدوسكي، 2006).

ولمعرفة تأثير التداخل الثنائي بين (تراكيز السماد العضوي وتراكيز حامض الجبرليك) في صفة طول الجذر الرئيس باختبار دانكن - الجدول (6) - عدم وجود فروقات معنوية بين التداخل (2 غم / لتر سماد عضوي و40 ملغم / لتر حامض الجبرليك) والتداخل (1 غم / لتر سماد عضوي و20 ملغم / لتر حامض الجبرليك) والتداخل (1 غم / لتر سماد عضوي و40 ملغم / لتر حامض الجبرليك)، وسجلا تفوقاً معنوياً على باقي التداخلات الاخرى، وأعطيا على التوالي (31.55 سم، 31.25 سم، 30.62 سم)، وسجل التداخل (2 غم / لتر سماد عضوي و40 ملغم / لتر حامض الجبرليك) أعلى معدل لهذه الصفة بلغ (31.55 سم) وبزيادة معنوية (10.8 سم) اي ما تعادل (52.04 %) مقارنة مع معاملة المقارنة، و التي سجلت اقل معدل بالنسبة لهذه الصفة بلغت (20.75 سم). ثم يليه بالمرتبة الثانية بالتفوق المعنوي التداخل (2 غم / لتر سماد عضوي و20 ملغم / لتر حامض الجبرليك) وسجل (28.25 سم) كمعدل لهذه الصفة.

وعند تطبيق اختبار دانكن لمقارنة الاوساط الحسابية بين تأثير (تراكيز السماد العضوي وعدد الرشاشات) في صفة طول الجذر الرئيس - الجدول (6) - ظهر وجود فروقات معنوية بين التداخلات، وسجل التداخل (1) غم / لتر سماد عضوي وأربع رشاشات) تفوقاً معنوياً على باقي التداخلات الاخرى، محققاً أعلى معدل لهذه الصفة قدره (30.68 سم) وبزيادة معنوية مقدارها (7.56 سم) أي ما نسبته (32.69 %) اذ ما قورن مع التداخل (صفر غم / لتر ورشاشان)، والذي أعطى اقل معدل لهذه الصفة بلغ (23.12 سم) (معاملة المقارنة). وجاء بالمرتبة الثانية بالتفوق المعنوي التداخل (2 غم / لتر سماد عضوي وأربع رشاشات) حيث سجل (29.5 سم) كمعدل لهذه الصفة.

اما تأثير التداخل الثنائي بين (تراكيز حامض الجبرليك وعدد الرشاشات) في صفة طول الجذر الرئيس، فقد اوضح اختبار دانكن - الجدول (6) - وجود اختلافات معنوية بين التداخلات، وتفوق التداخل (40 ملغم / لتر حامض الجبرليك و أربع رشاشات) معنوياً على باقي التداخلات الاخرى ، وأعطى أعلى معدل لهذه الصفة بلغ (30.81 سم) وبفارق معنوي (7.73 سم) والذي يعادل (33.49 %) عند مقارنته بمعاملة المقارنة والتي سجلت (23.08 سم) كمعدل لهذه الصفة، وجاء التداخل (20 ملغم / لتر حامض الجبرليك وأربع رشاشات) بالمنزلة الثانية بالتفوق المعنوي، وسجل معدلاً قدره (29.56 سم) لصفة طول الجذر الرئيس.

ولتوضيح التداخل الثلاثي بين مستويات العوامل الثلاث المدروسة في صفة طول الجذر الرئيس بطريقة دانكن - الجدول (6) - ظهر أن التداخل (1) غم / لتر سماد عضوي و 40 ملغم / لتر حامض الجبرليك وأربع رشاشات)، والتداخل (2) غم / لتر سماد عضوي و40 ملغم / لتر حامض الجبرليك وأربع رشاشات)، والتداخل (1) غم / لتر سماد عضوي و20 ملغم / لتر حامض الجبرليك وأربع رشاشات) لم تختلف هذه التداخلات معنوياً فيما بينها في التأثير في هذه الصفة، وتفوقاً معنوياً عن باقي التداخلات الاخرى، وسجلا على التوالي (33.15 سم، 32.80 سم، 32.6 سم)، وحقق التداخل الاول المذكور أعلاه أعلى معدل لهذه الصفة بلغ (33.15 سم) وبزيادة معنوي مقدارها (12.79 سم) أي ما تعادل (62.81 %) مقارنتاً مع معاملة المقارنة والتي حققت أقل معدل لصفة طول الجذر الرئيس وبلغت (20.36 سم). ثم يليه بالمرتبة الثانية بالتفوق المعنوي التداخل (2) غم / لتر سماد عضوي و40 ملغم / لتر حامض الجبرليك ورشاشان) وسجل (30.3 سم) كمعدل لهذه الصفة. والذي لم يختلف معنوياً عن التداخل (2) غم / لتر سماد عضوي و20 ملغم / لتر حامض الجبرليك وعدد الرشاشات الاربعة) الذي حقق (29.70 سم) لهذه الصفة.

الجدول (6): تأثير تراكيز السماد العضوي وحامض الجبرليك (GA3) وعدد الرشاشات ومعاملات التداخل في طول الجذر الرئيس (سم) لشتلات الثويا الشرقية.

Table (6): Effect concentrations of organic manure and gibberellic acid (GA3) and sprayings occation and treatments interaction in Main root length (cm) *Biota orientalis* (L.) Endl seedlings.

تأثير تراكيز السماد العضوي Effect Concentrations of organic manure	تأثير تراكيز السماد العضوي × تراكيز GA3 Effect Concentrations of organic manure × Concentrations GA3	عدد الرشاشات sprayings occation		تراكيز GA3 ملغم /لتر Concentrations GA3 mg/l	تراكيز السماد العضوي غم/ لتر Concentrations of organic manure gm/l
		4	2		
23.90c	20.75d	21.15h	20.36g	zero	zero
	24.90c	26.40de	23.40g	20	
	26.05c	26.50de	25.60ef	40	
29.19a	25.70c	26.30de	25.10e-g	zero	1
	31.25a	32.60a	29.90bc	20	
	30.62a	33.15a	28.10cd	40	
28.23b	24.89c	26.00e	23.79fg	zero	2
	28.25b	29.70bc	26.80de	20	
	31.55a	32.80a	30.30b	40	
		28.28a	25.92b		تأثير عدد الرشاشات

		Effect sprayings occation	
	عدد الرشاشات sprayings occation	تراكيز السماد العضوي غم / لتر Effect concentrations of organic manure gm/l	تأثير تراكيز السماد العضوي × عدد الرشاشات Effect concentrations of organic manure × sprayings occation
	4	2	zero
	24.68d	23.12e	1
	30.68a	27.70c	2
	29.50b	26.96c	
تأثير تراكيز GA3 Effect concentrations GA3	عدد الرشاشات sprayings occation	تراكيز GA3 ملغم / لتر Effect concentrations GA3 mg/l	تأثير تراكيز GA3 × عدد الرشاشات Effect concentrations GA3 × sprayings occation
	4	2	zero
	23.78c	24.48e	20
	28.13b	29.56b	40
	29.40a	30.81a	

الأرقام ذات الأحرف المتشابهة عمودياً لا تختلف معنوياً حسب اختبار دانكن تحت مستوى احتمال 5%.

Number prosen alike vertically not significantly defferent according Duncan multiple range test at 5% level

قطر الجذر الرئيس (ملم): يشير اختبار دانكن لمقارنة الاوساط الحسابية لتأثير تراكيز السماد العضوي في صفة قطر الجذر الرئيس - الجدول (7) - الى وجود اختلافات معنوية بين تأثير التراكيز، وتفق التراكيز (1 غم / لتر سماد عضوي) على باقي التراكيز الاخرى، وحقق اعلى معدل لهذه الصفة بلغ (6.6 ملم)، وبزيادة معنوية قدرها (1.6 ملم) التي تعادل (32%) عند مقارنتها مع التركيز (صفر غم / لتر سماد عضوي) الذي أعطى اقل معدل بالنسبة لهذه الصفة بلغ (5.00 ملم) (معاملة المقارنة). وجاء بالمرتبة الثانية بالتفوق المعنوي التركيز (2 غم / لتر سماد عضوي) وسجل (6.31 ملم) كمعدل لهذه الصفة، وربما يعود السبب الى زيادة امتصاص العناصر الغذائية عند استخدام حامض الهيومك والذي بدوره يزيد نمو الجذور وكذلك زيادة حجمها وزيادة نفاذيتها وزيادة امتصاص الماء والذي يسبب زيادة قطر الجذور (Ervin و Zhang ، 2004).

ولبيان تأثير تراكيز حامض الجبرليك من خلال تطبيق اختبار دانكن - الجدول (7) - تبين ان هناك فروقات معنوية بين تأثير التراكيز في صفة قطر الجذر الرئيس، وأظهر التركيز (40 ملغم / لتر حامض الجبرليك) تفوق معنوي على باقي التراكيز الاخرى، وأعطى اعلى معدل لهذه الصفة بلغ (6.84 ملم) وبفارق معنوي قدره (2.11 ملم) اي ما يعادل (44.60%) اذا ما قورن مع معاملة المقارنة، والتي اعطت اقل معدل بالنسبة لهذه الصفة بلغت (4.73 ملم). ثم جاء بالمرتبة الاخرى بالتفوق المعنوي التركيز (20 ملغم / لتر حامض الجبرليك) حيث بلغت عنده هذه الصفة (6.34 ملم) وقد يعود السبب الى ان حامض الجبرليك يشجع نمو المجموع الخضري مما أدى الى انعكس على تطور المجموع الجذري. تتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه الباحث (قاسم، 2009).

ومن خلال -الجدول (7)- يظهر اختبار دانكن للمقارنة بين تأثير عدد الرشاشات في صفة قطر الجذر الرئيس. تبين ان هناك تفوق معنوي للمستوى (اربع رشاشات) على المستوى (رشتين)، وسجل المستوى (أربع رشاشات) اعلى معدل لهذه الصفة بلغ (6.34 ملم) وبزيادة معنوية مقدارها (0.74 ملم) والتي تعادل (13.21%) مقارنتاً مع اقل معدل تحقق عند المستوى (رشتين)، وأعطى (5.6 ملم) وقد يعود السبب الى ان حامض الجبرليك يشجع نمو المجموع الخضري مما أدى الى انعكس على تطور المجموع الجذري. وتتفق مع ما توصل اليه الباحث (الدوسكي، 2006).

اما عن تأثير التداخل الثنائي بين (تراكيز السماد العضوي وتراكيز حامض الجبرليك) في صفة قطر الجذر الرئيس. ظهر من خلال اختبار دانكن - الجدول (7) -وجود فروقات معنوية بين تأثير التداخلات، وتفق التداخل (1 غم / لتر سماد عضوي و40 ملغم / لتر حامض الجبرليك) معنوياً على باقي التداخلات الأخرى، وسجل اعلى معدل لهذه الصفة بلغ (7.59 ملم) وبزيادة معنوية (3.42 ملم) اي ما تعادل (82.01%) بالمقارنة مع معاملة المقارنة، والتي أعطت اقل معدل لهذه الصفة بلغت (4.17 ملم). ثم جاء بالمرتبة الثانية بالتفوق

المعنوي التداخل (2 غم / لتر سماد عضوي و40 ملغم / لتر حامض الجبرليك)، وأعطى (7.16 ملم) كمعدل لهذه الصفة، والذي لم يختلف معنويًا مع التداخل (1 غم / لتر سماد عضوي و20 ملغم / لتر حامض الجبرليك) الذي بلغت عنده هذه الصفة (7.03 ملم)

ولاختبار تأثير التداخل الثنائي بين (تراكيز السماد العضوي وعدد الرشاشات) في صفة قطر الجذر الرئيس بطريقة دانكن - الجدول (7) - تبين وجود اختلافات معنوية بين التداخلات، وتفوق التداخل (1 غم / لتر سماد عضوي و عدد الرشاشات الأربعة) معنويًا على باقي التداخلات الأخرى، وحقق أعلى معدل لهذه الصفة بلغ (7.06 ملم) وبفارق معنوي مقداره (2.51 ملم) أي ما يعادل (55.16%) مقارنة مع أقل معدل لهذه الصفة عند التداخل (صفر غم / لتر سماد عضوي ورشتان)، والذي سجل (4.55 ملم) (معاملة المقارنة). وجاء بالمرتبة الثانية بالتفوق المعنوي التداخل (2 غم / لتر سماد عضوي وأربع رشاشات) وسجل (6.5 ملم) كمعدل لهذه الصفة. وليبان الأختلاف في الأوساط الحسابية للتداخل بين (تراكيز حامض الجبرليك وعدد الرشاشات) بأختبار دانكن لصفة قطر الجذر الرئيس تبين من خلال - الجدول (7) - وجود فروقات معنوية بين مستويات التداخل، و أعطى التداخل (40 ملغم / لتر وأربع رشاشات) تفوقاً معنويًا على باقي التداخلات الأخرى، وسجل أعلى معدل لهذه الصفة بلغ (7.32 ملم) وبزيادة معنوية مقدارها (2.9 ملم) والتي تعادل (65.61%) إذا ما قورنت مع مستوى التداخل (صفر ملغم / لتر ورشتان) معاملة المقارنة والتي سجلت أقل معدل لهذه الصفة بلغت (4.42 ملم). ثم يليه بالمرتبة الثانية بالتفوق المعنوي التداخل (20 ملغم / لتر حامض الجبرليك وأربع رشاشات) وسجل (6.65 ملم) كمعدل لهذه الصفة.

أما عن تأثير التداخل الثلاثي بين مستويات العوامل المدروسة في صفة قطر الجذر الرئيس بأختبار دانكن - الجدول (7) - وجود فروقات معنوية بين التداخلات الثلاثية، وأظهر التداخل (1 غم / لتر سماد عضوي و40 ملغم / لتر حامض الجبرليك وأربع رشاشات) تفوقاً معنويًا على باقي التداخلات الأخرى، وسجل التداخل المذكور أعلاه أعلى معدل لصفة قطر الجذر الرئيس مقداره (8.31 ملم) وبزيادة معنوية (4.18 ملم) أي ما نسبته (101.21%) إذا ما قورن مع معاملة المقارنة، والتي حققت أقل معدل لهذه الصفة بلغت (4.13 ملم). ثم تأتي بالمرتبة الثانية بالتفوق المعنوي التداخل (2 غم / لتر سماد عضوي و40 ملغم / لتر حامض الجبرليك وأربع رشاشات) حيث بلغت عنده هذه الصفة (7.24 ملم)، والذي لم يختلف معنويًا بالتأثير مع كل من التداخلين (2 غم / لتر سماد عضوي و40 ملغم / لتر حامض الجبرليك ورشتان) و(2 غم / لتر سماد عضوي و20 ملغم / لتر حامض الجبرليك وأربع رشاشات) اللذان سجلا على التوالي (7.08 ملم و7.00 ملم) كمعدل لهذه الصفة.

الجدول (7): تأثير تراكيز السماد العضوي وحامض الجبرليك (GA3) وعدد الرشاشات ومعاملات التداخل في قطر الجذر الرئيس (ملم) لشتلات النويا الشرقية.

Table (7): Effect concentrations of organic manure and gibberellic acid (GA3) and sprayings occasion and treatments interaction in Main root diameter (mm) *Biota oreintalis* (L.) Endl seedlings.

تأثير تراكيز السماد العضوي Effect Concentrations of organic manure	تأثير تراكيز السماد العضوي × تراكيز GA3 Effect Concentrations of organic manure × Concentrations GA3	عدد الرشاشات sprayings occasion		تراكيز GA3 ملغم / لتر Concentrations GA3 mg/l	تراكيز السماد العضوي غم/ لتر Concentrations of organic manure gm/l
		4	2		
5.00c	4.17g	4.13j	4.21ij	zero	Zero
	5.07e	5.83f	4.32ij	20	
	5.78d	6.42e	5.14g	40	
6.60a	5.18e	5.75f	4.61h	zero	1
	7.03bc	7.13bc	6.94cd	20	
	7.59a	8.31a	6.87cd	40	
6.31b	4.86f	5.27g	4.45hi	zero	2
	6.91c	7.00b-d	6.82d	20	
	7.16b	7.24b	7.08b-d	40	
		6.34a	5.60b	تأثير عدد الرشاشات Effect sprayings occasion	

	عدد الرشاشات sprayings occasion		تراكيز السماد العضوي غم / لتر Effect concentrations of organic manure gm/l	تأثير تراكيز السماد العضوي × عدد الرشاشات Effect concentrations of organic manure × sprayings occasion		
	4	2				
		5.46d			4.55e	zero
		7.06a			6.14c	1
	6.50b	6.11c	2			
تأثير تراكيز GA3 Effect concentrations GA3	عدد الرشاشات sprayings occasion		تراكيز GA3 ملغم / لتر Effect concentrations GA3 mg/l	تأثير تراكيز GA3 × عدد الرشاشات Effect concentrations GA3 × sprayings occasion		
	4	2				
	4.73c	5.05e			4.42f	zero
	6.34b	6.65b			6.02d	20
	6.84a	7.32a	6.36c	40		

الأرقام ذات الأحرف المتشابهة عمودياً لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن تحت مستوى احتمال 5%.

Number prosen alike vertically not significantly defferent according Duncan multiple range test at 5% level

RESPONSE OF SEEDLINGS *Biota oreintalis* Endl TO ORGANIC MANURE (POW HUMUS) AND GIBBERELIC ACID (GA3) SPRAYED ON VEGETATIVE GROWTH

Mudhafar Omar Abdullah
Forestry Dept., College of Agriculture and Forestry, Mosul University. Iraq
Muhammed Hamid Muhammed
E-mail: saqer_2008@yahoo.com

ABSTRACT

This study has been conducted at the nursery of Forestry Department , College of Agriculture and Forestry , Mosul University , Mosul , Iraq.from the beginning of march until the end of December , 2012. This study was to investigate the effect of concentrations of organic manure (zero , 1, 2 gm/l) and the concentrations Gibberellic Acid (zero , 20 ,40 mg/l) and sprayings occasion (two and four) on the growth of *Biota oreintalis* Endl. seedlings. The following characters were studied: increase of growth length (cm), Stem diameter (mm), increase of number of branches per seedling , Main root length (cm) , Main root diameter (mm). So results can be summarized as follows:

1. The concentrations of organic manure effected significantly in all characters and concentration (1 gm / l) caused significant increase in all characters.
2. Spraying with (40 mg/l) of gibberellic acid caused significant increase in the average of characters.
3. The results showed that the best sprayings occasion was (four times) for most characters in comparison with (two sprayings).
4. The interaction between concentration organic manure (1 gm /l) and concentration gibberellic acid (40 mg/l) effected significantly in characteristics.
5. The effect of interaction No.2 between concentration organic manure (1 gm /l) and sprayings times (four sprayings) caused significant increase in the average of the characters.

6. The effects of interaction with gibberellic acid (40 mg /l) and sprayings occasion (four sprayings) effected significantly in all characters studied.
7. The results of triple interaction between (concentration organic manure and concentration gibberellic acid and sprayings occasion) interaction (1gm /l organic manure, 40 mg / l gibberellic acid and four sprayings) was superior in increase of growth length, Stem diameter, increase of number of branches , Main root length , Main root diameter.

Keywords: Seedling. *Biota oreintalis*. Organic manure. Gibberellic acid. sprayings number.

Received: 1/4/2013, Accepted: 24/6/2013.

المصادر

- أبو زيد، نصر الشحات (1990). الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية / مؤسسة عز الدين للطباعة والنشر. بيروت - لبنان.
- الحمادني، منى حسين شريف عبدالله (2004). تأثير الرش بالحديد وحامض الجبرليك في النمو والمحتوى المعدني لشتلات ثلاثة أصناف من الزيتون، رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.
- الداودي، داؤد محمود (1979). تصنيف أشجار الغابات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر.
- الدركزلي، علاء الدين عبد المنعم (2005). تأثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي والعضوي في النمو الخضري لنبات أكليل الجبل *Rosmarinus officinalis* L. رسالة ماجستير، كلية الزراعة. جامعة بغداد. بغداد. العراق.
- الدوسكي، حسن نجمان محمد (2006). تأثير تراكيز مختلفة من حامض الجبرليك GA_3 وعدد وفترات رشها في نمو شتلات (بلوط العفص) *Quercus infectoria* Oliv. في المشتل بمنطقة سميل. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.
- صالح، مصلح محمد سعيد (1990). فسيولوجيا منظمات النمو النباتية، مديرية دار الكتب جامعة الموصل. الصحاف، فاضل حسين (1989). تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد. عبدالله، ياووز شفيق وعادل ابراهيم الكناني (1985). مشاتل الغابات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، العراق.
- عبدول، كريم صالح (1987). منظمات النمو النباتية. الجزء الأول مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر - جامعة الموصل.
- العلاف، اياد هاني إسماعيل (2012). تأثير إضافة اليوريا وحامض الهيوميك في نمو شتلات الينكي دنيا البذرية. مجلة زراعة الرفادين، 40(4).
- قاسم، هيثم عبد الجبار (2009) تأثير نسبة الضوء وتراكيز حامض الجبرليك ومواعيد رشها في نمو شتلات الصنوبر الحلبي، رسالة ماجستير، جامعة الموصل، كلية الزراعة والغابات.
- كردوش، محمد، محمود خضر، هدى خضر وفلاحة (2002). المشاتل والاكثار الخضري - الجزء النظري - مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، كلية الزراعة، جامعة حلب.
- الكناني، عادل ابراهيم وياووز شفيق عبدالله ومظفر عمر عبدالله (1981). تأثيرات منظمات النمو (GA_3) على نمو شتلات الصنوبر البروتي *Pinus brutia* Ten. و CCC على نمو شتلات اليوكالبتوس *Eucalyptus camadulensis* Dehn، مجلة زراعة الرفادين، 16 (1) 75-79.
- محمد، عبد العظيم ومؤيد أحمد يونس (1991). أساسيات فسيولوجيا النبات، الجزء الثاني. دار الحكمة للطباعة والنشر. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.
- وصفي، عماد الدين (1995). منظمات النمو والازهار واستخدامها في الزراعة، المكتبة الاكاديمية، جمهورية مصر العربية.
- Bhatnagar, H. P. & K.K. Talwar. (1978). Study on the effect of growth regulators on growth and trachied characters of *pinus caribea* Seedling. *India Forestry* 144(5):333-353. (Abstract)

- Chen Y.; M.Nobili and T. Aviad (2004). Stimulatory Effect of Humic Substances on Plant Growth. In: Magdoft F., R. (eds): Soil Organic Matter in Sustainable Agriculture. CRC Press, Washington.
- Chen, Y. and T. Aviad.(1990). Effect of Humic Substances on Plant Growth, P. 161-186. In P. McCarthy, C.E. Clapp; R.L. Malcom; and P.R. Bloom(eds.). Humic substances in soil and crop sciences: selected readings. Amer. Soc. Of Agronomy and soil *Science Society of America Madison, 161-187*
- Donnell, R. W. (1973). The auxin-like effects of humic preparations from leonardite. *Soil Science, 116 (2) 116-112.*
- Eissa, F. M.; M. A. Fathi and S. A. El Shall (2007a). Response of peach and apricot seedlings to humic acid treatment under salinity condition. *Journal Agriculture Science Mansoura University. 32(5):3605-3620.*
- Gianan, N. S. & D. I. Peregrine.(1988). Effects of gibberellic acid on the survival, height and diameter growth of planted Red Lauan and Tan- guile seedling. *Sylvatrop. (11) 3-4:103-127.*
- Hopkins , W.G. & N. P.A. Huner (2004). Introduction to Plant Physiology. (3ed) Edition. John Wiley and Sons , Inc. U.S.A.
- Jackson,W(1993).Humic, Fulvic and Microbial Balance: Organic Soil Conditioning, 329. Evergreen, Colorado: Jackson Research Center. (USA).
- Kahlid, K. H. A.; Hendawy, S. F. and El-Gezawy, E (2006). *Ocimum basillicum L.* Production under organic farming. *Research Journal Agriculture And Biological sciences, 2(1):25-32.*
- Kalpana, M &G.P. Mishra (1984). Effect of Gibberellic acid on *Tectonia Grandis* and *Dendrocalamus strictus* seedlings.*Tree science., 3(1/3): 20 – 26.*
- Kareem, B.M (2010). Effect of urea and potassium nitrate spray and Humus Application in growth of two cultivars of olive transplants (*Olea europaea L.*). M.Sc. Thesis, Agriculture college, Salahaddin University, Iraq.
- karnatz, A.(1973). Effect of gibberellic acid on photoperiod controlled growth in seeding of black currant *Ribes nigrum*. *ActaHorticulture. 34: 151-15.* (abstract)
- Mohinder, P. ;B. B. Gupta & , D.P. Raturi. (1991). Effect of gibberellins and fertilizers on growth of nursery stock of *Dalbergia sisso*. *Indian Journal of Forestry. (14) 3:190-195.*
- Nagarajaiah, C. & S.N. Rao.(1990). Acceleration growth of some forest species induced by gibberellins. *My forest. (26) 1:51-54.*
- Narayan , H. (1982) Use of gibberellins for acceleration growth of *Leucaena* seedlings. *Lercaena Research Reports. 3: (83).*
- Ran prased. & G. Mohammad.(1987).Effect of gibberellic acid ,nutrients and bavistin on chlorosis and growth of *Grevillia* species.*Journal of Tropical Forestry.(3)2:156-159.*
- Rengrudkij, P and G. J. Partida (2003). The effects of humic acid and phosphoric acid on grafted hassa avocado on Mexican seedling rootstocks. Proceedings World Avocado Congress (actas v congresomundial del aguacate) pp. 395-400.
- Salem ,A.T.; T.A.Fayed ;L.F.Haggag ;H.A.Mahdy and S.A.El Shall (2010). Effect of rootstocks ,organic matter and different nitrogen levels on growth and yield of Le-Cont pear trees. *Journal Horticulture Science Ornam.Plants ,2(3):130-147*
- Senn, T.L. and A. R. Kingman (1973). A review of humus and humic acids. South Carolina Agriculture Experiment Station, Clemson.

- Shaheen,A.M.;Fatma,Rizk,A.;Elbassiony,A.M. and El-shal,Z.S.A (2007). Effect of ammonium sulphate and agricultural sulphur on the artichoke plant growth, heads yield and its some physical and chemical properties. *Research Journal of Agriculture and Biological Science*.3 (2): 82-90.
- Shanmugavelu, K. G. (2000). Studies on the effect of plant growth regulators on cashew. *Acta Horticulture*. 50:241-248.(Abstract)
- Vrinda, T.S&Y.D.Singh.(1999). Selection of tree species for energy plantation in arid, semi-arid area. II- Effect Of fertilizers and gibberellic acid. *Indian Forester*. (125)8:807-817.
- Zhang, X. and E.H. Ervin. (2004). Cytokinin-containing seaweed and humic acid extracts associated with creeping bent grass leaf cytokinins and draught resistance. *Crop Science*. 44:1737-1745.

