

تأثير السماد العضوي Pow humus ومستخلصي النباتات البحرية Alga 300 و Hypra tonic في نمو شتلات الصنوبر البروتي *Pinus brutia* Ten. والثمري *Pinus pinea* L.

منذر يونس محمد

مظفر عمر عبدالله

قسم الغابات / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل – العراق

E-mail: munther.younus@yahoo.com

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في مشتل قسم الغابات/ كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، عند بداية فصل الربيع 2012، لمعرفة تأثير التسميد العضوي بالباوهيوموس ومستخلصي النباتات البحرية الهايبرا تونيك وألجا 300 في نمو شتلات الصنوبر البروتي *Pinus brutia* Ten. والثمري *P. pinea* L. أظهرت نتائج الدراسة أن شتلات الصنوبر البروتي تفوقت معنوياً على شتلات الصنوبر الثمري في معظم صفات النمو الخضري والجذري، كما تفوقت إضافة مادة الباهيوموس معنوياً وأعطت أعلى معدل في زيادة طول الساق وعدد الأفرع وطول الجذر، في حين أعطت إضافة مادة الهايبرا تونيك أعلى زيادة معنوية في معدل قطر الساق، وأعطى الرش بمادة ألجا 300 أعلى معدل في نسبة المجموع الخضري إلى الجذري، أظهرت النتائج أن التركيز الواطئ تفوق معنوياً على التركيز العالي في معظم صفات النمو الخضري والجذري. أعطى التداخل الثلاثي (الصنوبر البروتي والباوهيوموس والتركيز الواطئ) أعلى معدل في زيادة طول الساق وعدد الأفرع وطول الجذر، بينما أعطى التداخل (الصنوبر البروتي وألجا 300 والتركيز العالي) أعلى معدل في زيادة قطر الساق، وأعطى التداخل (الصنوبر الثمري وألجا 300 والتركيز الواطئ) أعلى معدل في نسبة المجموع الخضري إلى الجذري.

الكلمات الدالة: الصنوبر البروتي، الصنوبر الثمري، حامض الهيوميك، مستخلصات النباتات البحرية.

تاريخ تسلم البحث: 2013/8/19 ، وقبوله: 2014/3/24.

المقدمة

تنتشر أشجار الصنوبر البروتي (0 - 1600) م عن مستوى سطح البحر ويعد من الأنواع التي تنمو في مدى واسع من الترب عدا الترب عالية الملوحة وهو من الأنواع المحبة للضوء وله القابلية على مقاومة درجات الحرارة المنخفضة والمرتفعة نسبياً ويقاوم الجفاف لحد ما، نموه بطيء ويصل ارتفاع الشجرة إلى أكثر من 35 متر لها ساق مستقيم. شتلاته تستعمل بكثرة في عمليات التشجير في العراق سواءً كان ذلك في مناطق الغابات الطبيعية أو في المناطق الخالية من الأشجار (عبدالله، 1988). أما الصنوبر الثمري *Pinus pinea* L. أدخل إلى العراق وأنتشرت زراعته في المشاجر الإصطناعية في محافظتي نينوى وأربيل، الذي تنمو أشجاره بصورة طبيعية في المناطق المطلة على البحر الأبيض المتوسط، ويعد من الأنواع المحبة للضوء، يقاوم التغير في درجات الحرارة ويفضل الترب الخفيفة الخصبة ويتأثر نموه بالترب الثقيلة، يقاوم الرياح الساحلية وقليل التحمل للإنجماد، يصل ارتفاع الشجرة إلى 25 متراً نموه كثيف منبسطة بشكل مظلة ذات أغصان نامية باتجاه الأعلى، تستعمل شتلاته في تشجير الرمال الساحلية الداخلية وللزينة في الحدائق والمتنزهات وأشجاره للحصول على البذور والتي تستعمل كمادة غذائية (عبدالله، 1988). تهدف الدراسة العمل على تحسين نمو شتلات كلا النوعين من الصنوبر وإنتاج شتلات قوية ذات مواصفات جيدة من خلال تطبيق بعض المعاملات الحقلية ومنها استخدام التسميد العضوي الذي يلعب دوراً مهماً في تقليل التلوث والمحافظة على البيئة ومن هذه المواد المركب التجاري Pow humus الذي يحسن من صفات التربة وتركيبها وينشط من حركة وجاهزية العناصر الغذائية من التربة إلى النبات (Cimrin وآخرون، 2010)، كذلك استخدام بعض مستخلصات النباتات البحرية وهي (Hypera tonic وAlga 300) والتي تعمل على تحفيز نمو وتطور الجذور والمجموع الخضري للنبات وزيادة جاهزية وامتصاص العناصر الغذائية والموازنة بين المجموع الخضري والجذري وزيادة مقاومة الشتلات للجفاف والأمراض (O'Dell، 2003).

بحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

مواد البحث وطرائقه

تم اعتماد نوعين من شتلات الصنوبر الموجودة في مشتل قسم الغابات هما شتلات الصنوبر البروتي والثمري، وكانت شتلات كل نوع بعمر سنتين وذات أطوال واقطار متجانسة تقريباً. تم توزيع الوحدات التجريبية المتمثلة بالشتلات في المراقذ إذ إحتوى المرقد الواحد على 16 وحدة تجريبية مقسمة إلى قسمين إحتوى القسم الأول على 8 وحدات تجريبية صنوبر بروتي والقسم الثاني على 8 وحدات تجريبية صنوبر ثمري وتم ترك مسافة بين وحدة تجريبية وأخرى 25 سم ومسافة متر بين النوعين. تضمنت التجربة دراسة ثلاثة عوامل العامل الأول نوعين من الصنوبر هما الصنوبر البروتي *Pinus burtia* Ten. والصنوبر الثمري *Pinus pinea* L. العامل الثاني تضمن دراسة ثلاث مواد سمادية فضلاً عن معاملة المقارنة بدون سماد (Control)، المادة الأولى السماد العضوي باوهيوموس (Pow humus) POW وهو

مخصب طبيعي ومحفز لنمو النبات يحتوي على هيومات البوتاسيوم الحبيبية Potassium Humate Soluble Granule بنسبة 85 % القابلة للذوبان في الماء ذات إنحلال 99.8 %، مستخلصة من مادة الليونارديت الطبيعية في ألمانيا، هذا السماد العضوي يحسن من صفات التربة وتركيبها كما ينشط من حركة العناصر الغذائية من التربة إلى النبات وكذلك يزيد من نفاذية الأغشية الخلوية في النبات ويزيد من توفر العناصر الغذائية الصغرى ويحتوي الباو هيومس على المكونات التالية:

الجدول (1): مكونات الباو هيومس (Pow humus).
Table (1): components of Pow humus.

المكونات Components	هيومات البوتاسيوم Potassium humate	البوتاسيوم Potassium K ₂ O	النتروجين Nitrogen N	الحديد Iron Fe	مواد اخرى تشمل محفزات طبيعية Natural promoting materials
النسبة المئوية % Percentage%	85	12	0.8	1	1.2

المادة الثانية المستخلص البحري هايبرا تونيك (HT (Hypra tonic) هو مستخلص طحالب بحرية ومنشط طبيعي يحسن من نمو الجذور وقوة النبات، كما يزيد من تطور الجذور ويزيد من عملية إمتصاص العناصر الغذائية، ويوازن بين المجموع الخضري والجذري، وكذلك يزيد من مقاومة النبات للنيماتودا والأمراض وهو غير سام للإنسان والبيئة، والهايبرا تونيك هو عبارة عن محلول يذوب في الماء ويحتوي على المكونات التالية:

الجدول (2): مكونات الهايبرا تونيك (Hypera tonic).
Table (2): components of Hypera tonic.

المكونات Components	طحلب بحري S.orthonitrophynolate	طحلب بحري S.paranitrophynolate	إضافات طبيعية Natural additives	مذيبات Solvents
النسبة المئوية % Percentage%	0.6	0.9	1.35	100

تم المعاملة بالبوا هيومس والهايبرا تونيك عن طريق الاضافة إلى تربة الشتلات عند الساعات الأولى من الصباح بعد تعطيشها لمدة يوم لزيادة إمتصاص المادة بصورة جيدة عن طريق إذابتها في الماء وكانت الإضافة بمعدل 50 مل لكل شتلة وبمعدل شهري إبتداءً من منتصف شهر نيسان إلى منتصف شهر تشرين الثاني بإستثناء شهري تموز وأب، المادة الثالثة مستخلص الطحالب البحرية ألجا 300 (Alga 300) هو مواد خام مستخلصة من الطحالب البحرية الطبيعية منتجة في الصين وهي غير سامة ولا ضارة، هذا المستخلص ينشط النمو ويزيد من مناعة النبات، وهذا المستخلص عبارة عن محلول يحتوي على المكونات الآتية:-

الجدول (3): مكونات ألجا 300 (Alga 300).
Table (3): components of Alga 300.

المكونات Components	حامض أليجانيك Alganic acid	بوتاسيوم Potassium K ₂ O	فسفور Phosphore P ₂ O ₂	نتروجين Nitrogen N	مواد أخرى Other materials
النسبة المئوية % Percentage%	4	10	5	1	PGR، فيتامينات Vitamines، بيتين Betain ومينتول Mannitol

تم المعاملة بألجا 300 عن طريق الرش على المجموع الخضري للشتلات بعد خلطها مع الماء واطافة قطرات من سائل الزاهي بوصفه مادة ناشرة بمعدل 2 - 3 قطرة لكل لتر، وتم الرش في الساعات الأولى من النهار حتى درجة الببل الكامل Run of point. العامل الثالث التراكيز المستخدمة تم إعتداد تركيزين هما التركيز الواطي والذي يمثل (1 غم / لتر) بالنسبة للبوا هيومس و(1 مل/ لتر) بالنسبة للهايبرا تونيك وألجا 300 والتركيز العالي والذي يمثل (2 غم / لتر) بالنسبة للبوا هيومس و(2 مل/ لتر) بالنسبة للهايبرا تونيك وألجا 300. تم تنفيذ التجربة بتطبيق التجربة العاملية Factorial experiment ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكامل R.C.B.D. وبثلاثة مكررات وبذلك أصبح عدد المعاملات العاملية 16 = 2 × 4 × 2 وقد أعتد عشر شتلات لكل وحدة تجريبية وعليه بلغ عدد الشتلات المستخدمة 240 شتلة لكل نوع من الصنوبر. كما تم قياس طول وقطر وعدد الافرع للشتلات قبل البدء بالمعاملات. تم التحليل الاحصائي باستخدام برنامج ساس (SAS system V 9.0) وإجراء إختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05 (الراوي وخلف الله، 1980).

تم البدء بأخذ النتائج عند منتصف شهر كانون الاول وتضمنت القياسات:-

- 1- **الزيادة في طول الشتلة (سم):** تم قياس معدل الزيادة في طول الشتلات من خلال حساب ناتج الفرق بين معدل طول الشتلات عند نهاية التجربة من معدل طول الشتلات عند بداية التجربة.
- 2- **الزيادة في قطر الساق (مم):** تم قياس معدل الزيادة في قطر الشتلات من خلال حساب ناتج الفرق بين معدل قطر الشتلات عند نهاية التجربة من معدل قطر الشتلات عند بداية التجربة.
- 3- **الزيادة في عدد الأفرع الخضرية / شتلة:** تم قياس معدل الزيادة في عدد الأفرع للشتلات من خلال حساب ناتج الفرق بين معدل عدد الأفرع للشتلات عند نهاية التجربة من معدل عدد الأفرع للشتلات عند بداية التجربة.
- 4- **طول الجذور (سم):** تم حساب معدل طول الجذور لذات الشتلات المعتمدة في القياسات السابقة.
- 5- **نسبة المجموع الخضري / الجذري:** تم حساب نسبة المجموع الخضري الى الجذري لذات الشتلات المعتمدة في القياسات السابقة وفق المعادلة التالية:

$$\text{نسبة المجموع الخضري / الجذري} = \frac{\text{الوزن الطري للمجموع الخضري}}{\text{الوزن الطري للمجموع الجذري}}$$

النتائج والمناقشة

1- **الزيادة في طول الساق (سم):** يلحظ من الجدول (4) وجود فروقات معنوية بين نوعي الصنوبر في معدل زيادة طول الساق، إذ تفوق الصنوبر البروتي معنوياً وأعطى أعلى معدل بلغ (11.00 سم) بزيادة معنوية قدرها (1.85 سم) أي ما يعادل (20.21 %). إذا ما قورن مع الصنوبر البروتي الذي أعطى أقل معدل بلغ (9.15 سم).

أما بالنسبة لتأثير المواد فيلحظ أن جميع المواد قد اختلفت معنوياً فيما بينها إذ تفوقت إضافة مادة الباهيوموس معنوياً وأعطت أعلى معدل في زيادة طول الساق بلغ (11.55 سم) بزيادة معنوية قدرها (4.28 سم) أي ما يعادل (58.87 %) قياساً الى معاملة المقارنة (بدون سماد) التي أعطت أقل معدل بلغ (7.27 سم) في هذه الصفة. كما يلحظ من الجدول نفسه وجود إختلاف معنوي في تأثير التراكيز المعتمدة في معدل زيادة طول الساق إذ تفوق التركيز الواطئ معنوياً وأعطى أعلى معدل بلغ (10.33 سم) بزيادة معنوية قدرها (0.51 سم) أي ما يعادل (5.19 %) مقارنة مع التركيز العالي الذي أعطى أقل معدل بلغ (9.82 سم) لهذه الصفة.

أما بالنسبة لتأثير التداخل بين الأنواع والمواد فيلحظ من الجدول (4) عدم وجود فروقات معنوية بين التداخلات (الصنوبر البروتي والهايبرتونيك) و(الصنوبر البروتي والباهيوموس) و(الصنوبر البروتي وألجا 300) في معدل زيادة طول الساق، إذ أعطى التداخل الأول أعلى معدل في زيادة طول الساق بلغ (12.23 سم) بزيادة معنوية قدرها (5.57 سم) أي ما يعادل (83.63 %) قياساً الى التداخل (الصنوبر الثمري بدون سماد) الذي أعطى أقل معدل بلغ (6.66 سم) في هذه الصفة. كما يبين الجدول ذاته وجود إختلافات معنوية في تأثير التداخل بين الأنواع والتراكيز في معدل زيادة طول الساق، إذ تفوق التداخل (الصنوبر البروتي والتركيز الواطئ) وأعطى أعلى معدل في زيادة طول الساق بلغ (11.54 سم) بزيادة معنوية قدرها (2.42 سم) أي ما يعادل (26.53 %) مقارنة مع التداخل (الصنوبر الثمري والتركيز الواطئ) الذي أعطى أقل معدل بلغ (9.12 سم). أما بالنسبة لتأثير التداخل بين المواد والتراكيز فيلحظ وجود إختلافات معنوية بين التداخلات في معدل زيادة طول الساق، فقد تفوق التداخل (الباهيوموس والتركيز الواطئ) وأعطى أعلى معدل في زيادة طول الساق بلغ (12.41 سم) بزيادة معنوية قدرها (5.36 سم) أي ما يعادل (76.02 %) قياساً الى التداخل (بدون سماد والتركيز الواطئ) الذي أعطى أقل معدل بلغ (7.05 سم) في هذه الصفة.

أما بالنسبة لتأثير التداخل الثلاثي بين الأنواع والمواد والتراكيز فيلحظ من الجدول (4) عدم وجود إختلاف معنوي بين التداخلات (الصنوبر البروتي والباهيوموس والتركيز الواطئ) و(الصنوبر البروتي والهايبرتونيك والتركيز الواطئ) في معدل زيادة طول الساق، إذ تفوق التداخل الأول وجاء بالمرتبة الأولى وأعطى أعلى معدل بلغ (13.73 سم) بزيادة معنوية قدرها (7.33 سم) أي ما يعادل (100.14 %) إذا ما قورن مع التداخل (الصنوبر الثمري بدون سماد والتركيز الواطئ) الذي أعطى أقل معدل بلغ (6.40 سم) في هذه الصفة.

الجدول (4): تأثير معاملة شتلات الصنوبر البروتي والثمري بتراكيز مختلفة من الباهيوموس والهايبرتونيك وألجا 300 والتداخل بينهم في معدل الزيادة في طول الساق الرئيسي (سم) للشتلات.

Table (4): effect treatment of *P. brutia* and *P. pinea* seedlings by different concentrations Pow humus, Hypra tonic and Alga 300 and interactions treatments on increment stem length average (cm).

تأثير الأنواع Effect species	تأثير الأنواع*المواد Effect species*materials	التراكيز Concentrations		المواد السمادية Fertilizer materials	الأنواع Species
		التركيز العالي High conc.	التركيز الواطئ Low conc.		
11.00 a	7.88 e	8.06 f	7.70 f	بدون سماد Control	الصنوبر البروتي <i>P. brutia</i>
	12.15 a	10.56 d	13.73 a	باهيوموس POW	
	12.23 a	11.46 bc	13.00 a	هايبرتونيك HT	
	11.75 a	11.76 b	11.73 b	ألجا 300	
9.15 b	6.66 g	6.93 g	6.40 g	بدون سماد Control	الصنوبر

	10.95 b	10.80 cd	11.10 b-d	باوهيومس. POW	الشمري <i>P. pinea</i>
	8.66 d	7.86 f	9.46 e	هايبيرا تونيك. HT	
	10.35 c	11.16 b-d	9.53 e	ألجا 300 Alga	
		9.82 b	10.33 a	تأثير التراكيز. Effect conc.	
	التراكيز Concentrations			تأثير الأنواع* التراكيز conc.*Effect species	
	العالى High conc.	الواطى Low conc.		السنوبر البروتى <i>P. brutia</i>	الأنواع Species
	10.46 b	11.54 a		السنوبر الشمري <i>P. pinea</i>	
		9.19 c	9.12 c	تأثير المواد* التراكيز conc.*Effect materials	
تأثير المواد السمادية Effect fertilizer materials	العالى High conc.	الواطى Low conc.		بدون سماد Control	المواد السمادية Fertilizer materials
	7.27 d	7.50 e	7.05 e	باوهيومس. POW	
	11.55 a	10.68 c	12.41 a	هايبيرا تونيك. HT	
	10.45 c	9.66 d	11.23 b	ألجا 300 Alga	
	11.05 b	11.46 b	10.63 c		

* المعاملات ذات الأحرف المتشابهة في العمود الواحد لا تختلف فيما بينها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05%.
* treatments with the same letters in each column do not differ significantly according to Duncan test polynomial under level probability 0.05 %.

2- الزيادة في قطر الساق (ملم): يلحظ من الجدول (5) وجود فروقات معنوية بين نوعي السنوبر في صفة معدل زيادة قطر الساق، إذ تفوق السنوبر البروتي معنوياً وأعطى أعلى معدل بلغ (2.49 ملم) بزيادة معنوية قدرها (1.12 ملم) أي ما يعادل (81.75 %). إذا ما قورن مع السنوبر الشمري الذي أعطى أقل معدل (1.37 ملم). أما بالنسبة لتأثير المواد يوضح الجدول ذاته عدم وجود إختلاف معنوي بين إضافة مادة الهايبيرا تونيك والررش بمادة ألجا 300 في معدل زيادة قطر الساق، إذ أعطت مادة الهايبيرا تونيك أعلى معدل في زيادة قطر الساق بلغ (2.20 ملم) بزيادة معنوية قدرها (0.8 ملم) أي ما يعادل (57.14 %). مقارنة مع بدون سماد التي أعطت أقل معدل بلغ (1.40 ملم) في هذه الصفة. كما يلحظ من الجدول ذاته عدم وجود إختلاف معنوي في تأثير التراكيز المعتمدة في معدل زيادة قطر الساق.

أما بالنسبة لتأثير التداخل الثنائي بين الأنواع والمواد فيشير الجدول (5) عدم وجود إختلافات معنوية بين التداخلات (السنوبر البروتي وألجا 300) و(السنوبر البروتي والهايبيرا تونيك) و(السنوبر البروتي والباوهيومس)، وأعطى التداخل الأول أعلى معدل في زيادة قطر الساق بلغ (2.73 مل) بزيادة معنوية قدرها (1.79 ملم) أي ما يعادل (190.42 %). إذا ما قورن مع التداخل (السنوبر الشمري بدون سماد) الذي أعطى أقل معدل بلغ (0.94 ملم). كما يوضح ذات الجدول عدم وجود إختلاف معنوي بين التداخلان (السنوبر البروتي والتركيز الواطى) و(السنوبر البروتي والتركيز العالى) في صفة معدل زيادة قطر الساق، إذ تفوق التداخل الأول معنوياً وأعطى أعلى معدل بلغ (2.50 ملم) بزيادة معنوية قدرها (1.17 ملم) أي ما يعادل (87.96 %). مقارنة مع التداخل (السنوبر الشمري والتركيز العالى) الذي أعطى أقل معدل بلغ (1.33 ملم).

كما يبين الجدول ذاته عدم وجود إختلافات معنوية بين التداخلات (الهايبيرا تونيك والتركيز الواطى) و(الهايبيرا تونيك والتركيز العالى) و(ألجا 300 والتركيز الواطى) و(ألجا 300 والتركيز العالى) في معدل زيادة قطر الساق، وأعطى التداخل الأول أعلى معدل في زيادة قطر الساق بلغ (2.23 ملم) بزيادة معنوية قدرها (0.86 ملم) أي ما يعادل (62.77 %). إذا ما قورن مع التداخل (بدون سماد والتركيز الواطى) الذي أعطى أقل معدل (1.37 ملم) في هذه الصفة.

كما يبين الجدول (5) وجود فروقات معنوية بين معاملات التداخل الثلاثي في معدل زيادة قطر الساق، إذ لم يكن هناك إختلافات معنوية بين التداخلات (السنوبر البروتي والجا 300 والتركيز العالى) و(السنوبر البروتي والباوهيومس والتركيز الواطى) و(السنوبر البروتي والهايبيرا تونيك والتركيز الواطى) و (السنوبر البروتي والهايبيرا تونيك والتركيز العالى) و(السنوبر البروتي وألجا 300 والتركيز الواطى)، وأعطى التداخل الأول أعلى معدل في زيادة قطر الساق بلغ (2.82 ملم) بزيادة معنوية قدرها (1.89 ملم) أي ما يعادل (203.22 %). إذا ما قورن مع التداخل (السنوبر الشمري بدون سماد والتركيز الواطى) الذي أعطى أقل معدل بلغ (0.93 ملم).

الجدول (5): تأثير معاملة شتلات الصنوبر البروتي والثمري بتركيز مختلفة من الباهيوموس والهايبيرا تونيك وألجا 300 والتداخل بينهم في معدل الزيادة في قطر الساق (ملم) للشتلات.

Table (5): effect treatment of *P. brutia* and *P. pinea* seedlings by different concentrations Pow humus, Hypra tonic and Alga 300 and interactions treatments on increment diameter stem average (mm).

تأثير الأنواع Effect species	تأثير الأنواع*المواد Effect species*materials	التراكيز Concetrations		المواد السمادية Fertilizer materials	الأنواع Species
		التركيز العالي High conc.	التركيز الواطئ Low conc.		
2.49 a	1.86 b	1.90 c	1.82 cd	بدون سماد Control	الصنوبر البروتي <i>P. brutia</i>
	2.65 a	2.54 b	2.77 a	باوهيوموس POW	
	2.70 a	2.65 ab	2.75 a	هايبيرا تونيك HT	
	2.73 a	2.82 a	2.65 ab	ألجا 300	
1.37 b	0.94 f	0.95 g	0.93 g	بدون سماد Control	الصنوبر الثمري <i>P. pinea</i>
	1.34 e	1.27 f	1.41 f	باوهيوموس POW	
	1.70 c	1.69 de	de 1.71	هايبيرا تونيك HT	
	1.52 d	1.41 f	1.62 e	ألجا 300	
		1.90 a	1.96 a	تأثير التراكيز Effect conc.	
		التراكيز Concetrations		تأثير الأنواع*التراكيز conc.*Effect species	
		التركيز العالي High conc.	الواطف Low conc.		
		2.48 a	2.50 a	الصنوبر البروتي <i>P. brutia</i>	الأنواع Species
		1.33 c	1.42 b	الصنوبر الثمري <i>P. pinea</i>	
		التراكيز Concetrations		تأثير المواد*التراكيز conc.*Effect materials	
تأثير المواد السمادية Effect fertilizer materials		التركيز العالي High conc.	الواطف Low conc.		
1.40 c		1.43 d	1.37 d	بدون سماد Control	المواد السمادية Fertilizer materials
2.00 b		1.90 c	2.09 b	باوهيوموس POW	
2.20 a		2.17 ab	2.23 a	هايبيرا تونيك HT	
2.12 a		2.11 ab	2.13 ab	ألجا 300	

* المعاملات ذات الأحرف المتشابهة في العمود الواحد لا تختلف فيما بينها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05%.
* treatments with the same letters in each column do not differ significantly according to Duncan test polynomial under level probability 0.05 %.

3- الزيادة في عدد الأفرع / شتلة: يلحظ من الجدول (6) وجود إختلافات معنوية بين نوعي الصنوبر في صفة معدل زيادة عدد الأفرع، إذ تفوق الصنوبر البروتي معنوياً وأعطى أعلى معدل بلغ (14.46 فرع / شتلة) بتفوق معنوي قدره (6.69 فرع / شتلة) أي ما يعادل (86.10 %) إذا ما قورن مع الصنوبر الثمري الذي أعطى أقل معدل بلغ (7.77 فرع / شتلة). أما بالنسبة لتأثير المواد المستخدمة فيبين الجدول ذاته وجود فروقات معنوية بين المواد، إذ تفوقت إضافة مادة الباهيوموس معنوياً وأعطت أعلى معدل في زيادة عدد الأفرع بلغ (13.14 فرع / شتلة) بزيادة معنوية قدرها (5.49 فرع / شتلة) أي ما يعادل (71.76 %) قياساً الى المقارنة (بدون سماد) التي أعطت أقل معدل بلغ (7.65 فرع / شتلة). كما يلحظ من الجدول (6) وجود إختلاف معنوي بين التركيزين الواطئ والعالي، إذ تفوق التركيز الواطئ معنوياً وأعطى أعلى معدل لهذه الصفة بلغ (11.61 فرع / شتلة) بزيادة معنوية قدرها (0.99 فرع / شتلة) أي ما يعادل (9.32 %) مقارنة مع التركيز العالي الذي أعطى (10.62 فرع / شتلة) في معدل زيادة عدد الأفرع.

كما يشير الجدول (6) إلى وجود فروقات معنوية في التداخل الثنائي بين تأثير الأنواع والمواد في معدل زيادة عدد الأفرع، فقد تفوق التداخل (الصنوبر البروتي والباوهيوموس) معنوياً وأعطى أعلى معدل بلغ (16.50 فرع / شتلة) بزيادة معنوية قدرها (11.92 فرع / شتلة) أي ما يعادل (260.26 %) إذا ما قورن مع التداخل (الصنوبر الثمري بدون سماد) الذي أعطى أقل معدل بلغ (4.58 فرع / شتلة). كما يبين الجدول ذاته وجود إختلافات معنوية في تأثير الأنواع والتراكيز في صفة معدل زيادة عدد الأفرع، إذ تفوق التداخل (الصنوبر البروتي والتركيز الواطئ) معنوياً وأعطى أعلى معدل في زيادة عدد الأفرع بلغ (15.62 فرع / شتلة) بزيادة معنوية قدرها (8.02 فرع / شتلة) أي ما يعادل (105.52 %) قياساً إلى التداخل (الصنوبر الثمري والتركيز العالي) الذي أعطى أقل معدل في هذه الصفة بلغ (7.60 فرع / شتلة). أما

بالنسبة لتأثير التداخل بين المواد والتراكيز فيلحظ وجود فروقات معنوية فيما بينها، ولم يكن إختلاف معنوي بين التداخلين (الباهيومس والتركيز الواطئ) و(ألجا 300 والتركيز الواطئ)، وأعطى التداخل الأول أعلى معدل بلغ (13.81 فرع / شتلة) بزيادة معنوية قدرها (6.27 فرع / شتلة) أي ما يعادل (82.39 %). إذا ما قورن مع التداخل (بدون سماد والتركيز الواطئ) الذي أعطى أقل معدل بلغ (7.61 فرع / شتلة) في معدل زيادة عدد الأفرع.

الجدول (6): تأثير معاملة شتلات الصنوبر البروتي والثمري بتراكيز مختلفة من الباهيومس والهايبرا تونيك وألجا 300 والتداخل بينهم في معدل الزيادة في عدد الأفرع الرئيسية الرئيسية للشتلات.

Table (6): effect treatment of *P. brutia* and *P. pinea* seedlings by different concentrations Pow humus, Hypra tonic and Alga 300 and interactions treatments on branches number average .

تأثير الأنواع Effect species	تأثير الأنواع*المواد Effect species*materials	التراكيز Concetrations		المواد السمادية Fertilizer materials	الأنواع Species
		التركيز العالي High conc.	التركيز الواطئ Low conc.		
14.46 a	10.71 c	10.96 d	10.46 de	بدون سماد Control	الصنوبر البروتي <i>P. brutia</i>
	16.50 a	15.36 b	17.63 a	باوهيومس. POW	
	15.05 b	13.26 c	16.83 a	هايبرا تونيك. HT	
	15.58 b	13.60 c	17.56 a	ألجا 300 Alga 300	
7.77 b	4.58 f	4.40 h	4.76 gh	بدون سماد Control	الصنوبر الثمري <i>P. pinea</i>
	9.78 d	9.43 ef	10.13 de	باوهيومس. POW	
	7.33 e	8.66 f	6.00 g	هايبرا تونيك. HT	
	9.38 d	9.26 ef	9.50 ef	ألجا 300 Alga 300	
		10.62 b	11.61 a	تأثير التراكيز. Effect conc.	
		التراكيز Concetrations		تأثير الأنواع*التراكيز conc.*Effect species	
		الواطئ Low conc.	الواطئ Low conc.		
		13.30 b	15.62 a	الصنوبر البروتي <i>P. brutia</i>	الأنواع Species
		7.60 c	7.94 c	الصنوبر الثمري <i>P. pinea</i>	
		التراكيز Concetrations		تأثير المواد*التراكيز conc.*Effect materials	
تأثير المواد السمادية Effect fertilizer materials		الواطئ Low conc.	الواطئ Low conc.		
7.65 d		7.68 d	7.61 d	بدون سماد Control	المواد السمادية Fertilizer materials
13.14 a		12.40 b	13.81 a	باوهيومس. POW	
11.19 c		10.96 c	11.41 c	هايبرا تونيك. HT	
12.48 b		11.43 c	13.53 a	ألجا 300 Alga 300	

* المعاملات ذات الأحرف المتشابهة في العمود الواحد لا تختلف فيما بينها معنويًا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05%.
* treatments with the same letters in each column do not differ significantly according to Duncan test polynomial under level probability 0.05 %.

كما يشير الجدول (6) الى وجود إختلافات معنوية في تأثير التداخل الثلاثي بين الأنواع والمواد والتراكيز في صفة معدل زيادة عدد الأفرع، ولم يكن هناك إختلاف معنوي بين التداخلات (الصنوبر البروتي والباوهيومس والتركيز الواطئ) و(الصنوبر البروتي وألجا 300 والتركيز الواطئ) و(الصنوبر البروتي والهايبرا تونيك والتركيز الواطئ)، وأعطى التداخل الأول أعلى معدل في زيادة عدد الأفرع بلغ (17.63 فرع / شتلة) بزيادة معنوية قدرها (13.23 فرع / شتلة) أي ما يعادل (300.68 %) إذا ما قورن مع التداخل (الصنوبر الثمري بدون سماد والتركيز العالي) الذي أعطى أقل معدل بلغ (4.40 فرع / شتلة) في هذه الصفة.

4- طول الجذر (سم): يلحظ من الجدول (7) وجود إختلاف معنوي بين نوعي الصنوبر في صفة معدل طول الجذر، إذ تفوق الصنوبر البروتي معنويًا وأعطى أعلى معدل بلغ (47.08 سم) بزيادة معنوية قدرها (10.36 سم) أي ما يعادل (28.21 %) مقارنةً مع الصنوبر الثمري الذي أعطى أقل معدل بلغ (36.72 سم). أما بالنسبة لتأثير المواد المستخدمة فيبين الجدول ذاته أن هناك فروقات معنوية بين المواد، إذ تفوقت إضافة مادة الباهيومس معنويًا وأعطت أعلى معدل

لطول الجذر بلغ (46.38 سم) بزيادة معنوية قدرها (11.16 سم) أي ما يعادل (31.68 %) قياساً الى المقارنة (بدون سماد) التي أعطت أقل معدل بلغ (35.22 سم) لهذه الصفة.

الجدول (7): تأثير معاملة شتلات الصنوبر البروتي والثمري بتركيز مختلفة من الباهيوموس والهايبرا تونيك وألجا 300 والتداخل بينهم في معدل الزيادة في طول الجذر الرئيسي (سم) للشتلات.

Table (7): effect treatment of *P. brutia* and *P. pinea* seedlings by different concentrations Pow humus, Hypra tonic and Alga 300 and interactions treatments on increment root length average (cm).

تأثير الأنواع Effect species	تأثير الأنواع*المواد Effect species*materials	التراكيز Concetrations		المواد السمادية Fertilizer materials	الأنواع Species
		التركيز العالي High conc.	التركيز الواطئ Low conc.		
47.08 a	39.98 d	40.50 e-g	39.46 f-h	بدون سماد Control	الصنوبر البروتي <i>P. brutia</i>
	52.83 a	51.56 bc	54.10 a	باوهيوموس POW	
	51.20 b	49.80 c	52.60 ab	هايبرا تونيك HT	
	44.31 c	46.00 d	42.63 e	ألجا 300	
36.72 b	30.46 f	30.80 j	30.13 j	بدون سماد Control	الصنوبر الثمري <i>P. pinea</i>
	39.93 d	38.50 gh	41.36 ef	باوهيوموس POW	
	38.31 e	35.76 i	40.86 e-g	هايبرا تونيك HT	
	38.20 e	37.26 hi	39.13 f-h	ألجا 300	
		41.27 b	42.53 a	تأثير التراكيز Effect conc.	
		التراكيز Concetrations		تأثير الأنواع*التراكيز conc.*Effect species	
		التركيز الواطئ Low conc.	التركيز الواطئ Low conc.		
		46.96 a	47.20 a	الصنوبر البروتي <i>P. brutia</i>	الأنواع Species
		35.58 c	37.87 b	الصنوبر الثمري <i>P. pinea</i>	
		التراكيز Concentration		تأثير المواد*التراكيز conc.*Effect materials	
تأثير المواد السمادية Effect fertilizer materials		التركيز الواطئ Low conc.	التركيز الواطئ Low conc.		
		35.22 d	35.65 e	بدون سماد Control	المواد السمادية Fertilizer materials
		46.38 a	45.03 b	باوهيوموس POW	
		44.75 b	42.78 c	هايبرا تونيك HT	
		41.25 c	41.63 cd	ألجا 300	

* المعاملات ذات الأحرف المتشابهة في العمود الواحد لا تختلف فيما بينها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05%.
* treatments with the same letters in each column do not differ significantly according to Duncan test polynomial under level probability 0.05 %.

كما يوضح الجدول ذاته وجود إختلاف معنوي في تأثير التراكيز في معدل طول الساق، إذ تفوق التركيز الواطئ معنوياً وأعطى أعلى معدل بلغ (42.53 سم) بزيادة معنوية قدرها (1.26 سم) أي ما يعادل (3.05 %) إذا ما قورن مع التركيز العالي الذي أعطى أقل معدل بلغ (41.27 سم) لهذه الصفة.

أما بالنسبة لتأثير التداخل الثنائي بين الأنواع والمواد فيشير الجدول (7) إلى وجود إختلافات معنوية بين التداخلات، إذ تفوق التداخل (الصنوبر البروتي والباوهيوموس) معنوياً وأعطى أعلى معدل لطول الجذر بلغ (52.83 سم) بزيادة معنوية قدرها (22.37 سم) أي ما يعادل (73.44 %) قياساً الى التداخل (الصنوبر الثمري بدون سماد) الذي أعطى أقل معدل بلغ (30.46 سم). كذلك يشير الجدول ذاته عدم وجود إختلاف معنوي بين التداخلان (الصنوبر البروتي والتركيز الواطئ) و(الصنوبر البروتي والتركيز العالي) في صفة طول الجذر، وأعطى التداخل الأول أعلى معدل في طول الجذر بلغ (47.20 سم) بزيادة معنوية قدرها (11.62 سم) أي ما يعادل (32.65 %) قياساً إلى التداخل (الصنوبر الثمري والتركيز العالي) الذي أعطى أقل معدل لهذه الصفة بلغ (35.58 سم). كما يلحظ أيضاً من الجدول وجود فروقات معنوية بين تأثير المواد والتراكيز، ولم يكن هناك إختلاف معنوي بين التداخل (الباوهيوموس والتركيز الواطئ) و(الهايبرا تونيك والتركيز الواطئ)، وأعطى التداخل الأول أعلى معدل في طول الجذر بلغ (47.73 سم) بزيادة معنوية قدرها (12.93 سم) أي ما يعادل (37.15 %) إذا ما قورن مع التداخل (بدون سماد والتركيز الواطئ) الذي أعطى أقل معدل لهذه الصفة بلغ (34.80 سم) في صفة طول الجذر.

أما بالنسبة لتأثير التداخل الثلاثي بين الأنواع والمواد والتراكيز فيلحظ من الجدول (7) عدم وجود فرق معنوي بين التداخلان (السنوبر البروتي والباوهيوموس والتركيز الواطئ) و(السنوبر البروتي والهايبرا تونيك والتركيز الواطئ)، وأعطى التداخل الأول أعلى معدل في طول الجذر بلغ (54.10 سم) بزيادة معنوية قدرها (23.97 سم) أي ما يعادل (79.55 %) إذا ما قورن مع التداخل (السنوبر الثمري بدون سماد) الذي أعطى أقل معدل لهذه الصفة بلغ (30.13 سم) في معدل طول الجذر.

5 - نسبة المجموع الخضري/الجذري: يلحظ من الجدول (8) وجود إختلاف معنوي بين نوعي السنوبر في معدل صفة نسبة المجموع الخضري / الجذري، إذ تفوق السنوبر الثمري معنوياً وأعطى أعلى معدل بلغ (1.76) بزيادة معنوية قدرها (0.59) أي ما يعادل (50.42 %) إذا ما قورن مع السنوبر البروتي الذي أعطى أقل معدل لهذه الصفة بلغ (1.17). كما يبين الجدول ذاته وجود فروقات معنوية في تأثير المواد المستخدمة في هذه الصفة، إذ تفوقت الرش بمادة ألجا 300 معنوياً وأعطت أعلى معدل في نسبة المجموع الخضري الى الجذري بلغ (1.73) بزيادة معنوية قدرها (0.55) أي ما يعادل (46.61 %) قياساً الى المقارنة (بدون سماد) التي أعطت أقل معدل بلغ (1.18). أما بالنسبة لتأثير التراكيز فيلحظ وجود إختلاف معنوي بين التركيز الواطئ والعالي، إذ تفوق التركيز الواطئ معنوياً وأعطى أعلى معدل في نسبة المجموع الخضري الى الجذري بلغ (1.54) بزيادة معنوية قدرها (0.15) أي ما يعادل (10.79 %) إذا ما قورن مع التركيز العالي الذي أعطى أقل معدل بلغ (1.39) في هذه الصفة.

كما يشير الجدول (8) أن هناك إختلافات معنوية في تأثير التداخل بين الأنواع والمواد في معدل صفة نسبة المجموع الخضري الى الجذري، إذ تفوق التداخل (السنوبر الثمري وألجا 300) معنوياً وأعطى أعلى معدل في هذه الصفة بلغ (2.05) بزيادة معنوية قدرها (1.1) أي ما يعادل (115.78 %) إذا ما قورن مع التداخل (السنوبر البروتي بدون سماد) الذي أعطى أقل معدل بلغ (0.95). أما بالنسبة لتأثير التداخل بين الأنواع والتراكيز فيبين الجدول ذاته أن هناك إختلافات معنوية بين التداخلات، فقد تفوق التداخل (السنوبر الثمري والتركيز الواطئ) معنوياً وأعطى أعلى معدل في نسبة المجموع الخضري الى الجذري بلغ (1.87) بزيادة معنوية قدرها (0.72) أي ما يعادل (62.60 %) قياساً الى التداخل (السنوبر البروتي والتركيز العالي) الذي أعطى أقل معدل لهذه الصفة بلغ (1.15). كذلك يوضح الجدول ذاته أن هناك إختلافات معنوية في تأثير التداخل بين المواد والتراكيز، إذ تفوق التداخل (ألجا 300 والتركيز الواطئ) معنوياً وأعطى أعلى معدل في نسبة المجموع الخضري الى الجذري بلغ (1.91) بزيادة معنوية قدرها (0.76) أي ما يعادل (66.08 %) قياساً الى التداخل (بدون سماد والتركيز الواطئ) الذي أعطى أقل معدل بلغ (1.15) في نسبة المجموع الخضري إلى الجذري.

كما يلحظ من الجدول (8) أن هناك فروقات معنوية في تأثير التداخل الثلاثي بين الأنواع والمواد والتراكيز في نسبة المجموع الخضري الى الجذري، إذ تفوق التداخل (السنوبر الثمري وألجا 300 والتركيز الواطئ) معنوياً وأعطى أعلى معدل لهذه الصفة بلغ (2.42) بزيادة معنوية قدرها (1.5) أي ما يعادل (163.04 %) إذا ما قورن مع التداخل (السنوبر البروتي بدون سماد والتركيز العالي) الذي أعطى أقل معدل بلغ (0.92) في صفة نسبة المجموع الخضري الى الجذري.

الجدول (8): تأثير معاملة شتلات السنوبر البروتي والثمري بتراكيز مختلفة من الباهيوموس والهايبرا تونيك وألجا 300 والتداخل بينهم في معدل الزيادة في نسبة المجموع الخضري إلى الجذري للشتلات.

Table (8): effect treatment of *P. brutia* and *P. pinea* seedlings by different concentrations Pow humus, Hypra tonic and Alga 300 and interactions treatments on shoots \ roots ratio average (cm).

تأثير الأنواع Effect species	تأثير الأنواع*المواد Effect species*materials	التراكيز Concetrations		المواد السمادية Fertilizer materials	الأنواع Species
		التركيز العالي High conc.	التركيز الواطئ Low conc.		
1.17 b	0.95 f	0.92 g	0.97 g	بدون سماد Control	السنوبر البروتي <i>P. brutia</i>
	1.21 e	1.18 f	1.21 f	باوهيوموس POW	
	1.12 e	1.03 g	1.22 f	هايبرا تونيك HT	
	1.42 d	1.43 e	1.40 e	ألجا 300 Alga 300	
1.76 a	1.41 d	1.39 e	1.42 e	بدون سماد Control	السنوبر الثمري <i>P. pinea</i>
	1.91 b	2.02 b	1.80 cd	باوهيوموس POW	
	1.66 c	1.46 e	1.85 c	هايبرا تونيك HT	
	2.05 a	1.69 d	2.42 a	ألجا 300 Alga 300	
		1.39 b	1.54 a	تأثير التراكيز Effect conc.	
		التراكيز		تأثير الأنواع*التراكيز conc.*Effect species	
		التركيز العالي High conc.	التركيز الواطئ Low conc.		

	1.15 c	1.20 c	الصنوبر البروتي <i>P. brutia</i>	الأنواع Species
	1.64 b	1.87 a	الصنوبر الثمري <i>P. pinea</i>	
	التراكيز		تأثير المواد*التراكيز conc.*Effect materials	
تأثير المواد السمادية Effect fertilizer materials	التركيز العالي High conc.	التركيز الواطئ Low conc.		
1.18 d	1.15 d	1.20 d	بدون سماد Control	المواد السمادية Fertilizer materials
1.56 b	1.61 b	1.50 c	باوهيومس POW	
1.39 c	1.24 d	1.53 bc	هايبيرا تونيك HT	
1.73 a	1.56 bc	1.91a	ألجا 300 Alga	

* المعاملات ذات الأحرف المتشابهة في العمود الواحد لا تختلف فيما بينها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05%.

* treatments with the same letters in each column do not differ significantly according to Duncan test polynomial under level probability 0.05 %.

بينت نتائج هذه الدراسة تفوق نوع الصنوبر البروتي معنوياً على الصنوبر الثمري في صفات النمو الخضري والجذري والتمثلة (طول الساق وقطر الساق وعدد الأفرع وطول الجذر) (الجدول 4 و5 و6 و7) وقد يرجع ذلك إلى التباين الوراثي بين النوعين (Sciler و Groninger، 2009) وإلى إختلاف استجابة الأنواع للظروف البيئية السائدة، حيث أن الصنوبر البروتي يمتلك سرعة نمو جيدة في المناطق المتوسطة نظراً لملائمته للظروف المناخية في هذه المناطق مقارنة مع أنواع الصنوبر الأخرى (Simsek، 1985)، وان أنواع الصنوبر تختلف في العديد من الصفات المظهرية (Price وآخرون، 1998). أما سبب تفوق نوع الصنوبر الثمري في صفة نسبة المجموع الخضري إلى الجذري فقد يعود إلى تفوق وزن المجموع الخضري الطري للصنوبر الثمري قياساً إلى وزن المجموع الجذري الطري، في حين سجل تقارب بين وزني كل من المجموع الخضري والجذري الطري في حالة نوع الصنوبر البروتي كما مبين في الجدول (8)، وهذا يتماشى مع ما ذكره Sternberg وآخرون (2001) في دراسة على شتلات الصنوبر إذ وجد أن الصنوبر البروتي تفوق معنوياً على الصنوبر الثمري في طول الساق وحجم التاج، وايضاً ينسجم مع Gharachorlou وآخرون (2010) إذ لاحظوا تفوق معنوي للصنوبر البروتي على الصنوبر الثمري في قطر الساق.

وقد يفسر سبب تفوق معاملات الباهيومس معنوياً في معظم صفات النمو الخضري والجذري لنوعي الصنوبر (طول الساق وعدد الأفرع وطول الجذر) قياساً إلى معاملة المقارنة (الجدول 4 و6 و7) للدور التحفيزي لحامض الهيوميك من خلال زيادة نفاذية الأغشية وتأثيره في النمو وبالتالي زيادة البادئات الجذرية ونموها وزيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي مما يؤدي إلى زيادة محتوى الأنسجة من السكريات الذائبة ونتيجة لذلك تعمل على زيادة متغيرات النمو للمجموع الخضري والجذري (Avaيد و Chen، 1990)، كما قد يرجع الدور التحفيزي لحامض الهيوميك في صفات النمو إلى إحتوائه على العديد من العناصر الغذائية الأساسية خاصة NPK (جدول 1) مما يؤدي إلى زيادة نسبتها في التربة والنسيج النباتي ويعمل على تحفيز نمو وتطور النبات (Devarajan و Sivakumar، 2005)، وهذا ينسجم مع Dantas وآخرون (2007) أن أحماض الهيوميك تعمل على تنشيط العديد من الأنزيمات مثل Oxidase و Phosphatase و Phosphorilase وبناء بعض أنزيمات Invertase، أيضاً مع ما حصل عليه Hagagg وآخرون (2012) من حيث تأثير حامض الهيوميك في إحداث زيادة معنوية في طول الساق وعدد الأفرع وطول الجذر لشتلات الزيتون نتيجة المعاملة بحامض الهيوميك قياساً إلى معاملة المقارنة.

أما بالنسبة لتأثير مستخلصات النباتات البحرية في زيادة قطر الساق ونسبة المجموع الخضري إلى الجذري (الجدول 5 و8) فقد يرجع إلى غنى هذه المستخلصات بمنظمات النمو الطبيعية مثل مشابهاة السابوتوكينين والأوكسينات والتي تعمل على تحفيز إنقسام وإستطالة الخلايا وتنشيط النمو الخضري والجذري للنبات، كما تحتوي مستخلصات النباتات البحرية على منشطات مثل حامض أليجانيك والبيتين Betaines and Alganic acid (جدول 3) الذان يعملان على تحفيز عمل منظمات النمو الطبيعية وأيضاً تحسين كفاءة عملية التركيب الضوئي وزيادة عمليات الأيض والتمثيل الأيوني للأحماض الذائبة (Spinelli وآخرون، 2006)، كذلك تعود الزيادة في صفات النمو الخضري لنوعي الصنوبر بمستخلصات النباتات البحرية إلى ما ذكره (Keathley و Norrie، 2006) من إحتواء مستخلصات النباتات البحرية على العناصر الغذائية الصغرى مثل الحديد والمغنيسيوم والزنك والتي تعمل على تكوين ونشاط الكلوروفيلات وبالتالي حصول زيادة في عملية التركيب الضوئي، وهذا يتماشى مع ما وجدته Ismail وآخرون (2011) عن طريق إضافة مستخلصات النباتات البحرية إلى تربة شتلات البرتقال (*Citrus aurantium L.*) إذ أدت إلى تحفيز النمو الخضري وزيادة معنوية في قطر الساق قياساً إلى معاملة المقارنة.

**EFFECT OF ORGANIC FERTILIZER POW HUMUS AND TWO SEAWEED
EXTRACTS HYPR TONIC AND ALGA 300 ON GROWTH OF *Pinus brutia* Ten.
AND *Pinus pinea* L. SEEDLINGS**

Mudhafar Omar Abdullah

Munther Younus Mohammad

Forestry Dept., College of Agriculture and Forestry, Mosul University, Iraq

E-mail: munther.younus@yahoo.com

ABSTRACT

This study was carried out in forest department nursery \ college of agriculture and forestry, Mosul university, at spring season 2012. The aim of this research to study the effect of organic fertilizer Pow humus and two seaweed extracts Hypra tonic and Alga 300 on growth and development *Pinus brutia* Ten. and *Pinus pinea* L. seedlings. *Pinus brutia* was superior in most vegetative and root parameter length and diameter of stem, number of branches and root length as compared with *Pinus pinea* except in shoot to root ratio only. Application of Pow humus matter gave a significant increases higher in stem length, number of branches and root length . Adding Hypra tonic matter resulted in a significant increase higher in stem diameter, while foliar spraying of Alga 300 matter gave a significant increase higher in shoots to roots ratio. Low concentration was superior in most vegetative and root parameter as compared with high concentration. The tri-interaction (*Pinus brutia*, Pow humus and low concentration) gave a significant increase higher in stem length, number of branches and root length, while (*Pinus brutia*, Alga 300 ana high concentration) recorded a significant increase higher in stem diameter, the interaction (*Pinus pinea*, Alga 300 and low concentration) gave a significant increase higher in shoots to roots ratio.

Key words\ *Pinus brutia*, *Pinus pinea*, humic acid, seaweed extracts

Received: 19/8/2013, Accepted: 24/3/2014.

المصادر

الراوي، خاشع محمود وعبدالعزيز محمد خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية مؤسسه دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.
عبدالله، ياووز شفيق (1988). أسس تنمية الغابات. جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.

Anonymous.1996. Statistical Analysis System. Ins. NC 27511, USA.

Chen, Y. and T. Aavid (1990). Effect of Humic Substances on Plant Growth. *American Society Of Agronomy And Soil Science Society*, pp. 161 –186.

Cimrin, K. M. ; O. Turkmen ; M. Turan and B. Tuncer (2010). Phosphorus and Humic Acid Application Alleviate Salinity Stress of Seedling. *African Jaural Of Biotechuology* Vol.9 (36): 5845 – 5851.

Dantas, B. F. ; M. S. Pereira ; L. D. Ribeiro ; J. L. T. Mala and L. H. Bassoi (2007). Effect of Humic Substances and Weather Conditions on Leaf Biochemical Changes of Fertigated Guava Tree During Orchard Establishment. *Revista Brasileira de Fruticultura Jaboticabal* – V. 29 No. 3 P 632 –638.

Gharachorlou, A. ; H. Kiadaliri ; E. Adeli and A. Alijanpoor (2010). Study Quantity and Quality of Coniferous Species in Arasbaran Forest. *World Applied Science Journal*, 8(3): 334 – 338.

Hagagg, L. F. ; N. Abd _Alhamid ; M. F. M. Shahin ; N. S. Mustafa and E. S. El_hady (2012). Influence of "N" Application Methods and Organic Matter on Growth Vigour of Maraky Seedling. *Journal of Applied Science Research* 8(4): 2057 – 2063.

- Ismail, O. M. ; O. F. Dakhly and M. N. Ismail (2011). Influence of Some Bacteria and Algae as Biofertilizers on Growth of Bitter Orang Seedling. *Australian Journal Of Basic And Applied Science* 5(11): 1285 – 1289.
- Norrie, J and J. P. Keathley (2006). Benefits of *Ascophylum nodosum* Marine-Plant Extract Application to 'Thompson Seedless' Grape Production. *acta horticulturae*. 727: 243 – 248.
- O'Dell, C. (2003). National Plant Hormones are Biostimulants Helping Plants Develop Higher Plant Antioxidant Activity for Multiple Benefits. *Verginia Vegetable, Small Fruit And Specialty Crops*: 2(6): 1 – 3.
- Price, R. A. ; A. Liston and S. H. Strauss (1998). Phylogeny and Systematics of *Pinus*. *Cambridge University*. Press Pp. 49 – 68.
- Sciler, J. R. and J. W. Groninger (2009). *Forest Biology and Dendrology*. Education textbook, Virginia Tech, Verginia.
- Simsek, Y. (1985). Studies on The Growth of Fast Growing Exotic Species Introduced of Turkey. *Forest Research Instute*. P. K24 Bahcelievler. Ankara.
- Sivakumar, and L. Devarajan (2005). Introgen of K-Humate on The Yield And Nutrient Uptake of Rice. *Madras Agriculture. Journal*, 92: 718 – 721.
- Spinelli, F. ; G. Fiori ; A. M. Bregoli ; M. Sprocatti ; R. Vancini ; F. Pelliconi and G. Costa (2006). Disponibile un Nuovo Biostimolante Per Aumentare l'efficienza Produttiva. *Rivista Di Frutticoltura E Di Ortofloricoltura*, 12, 66–75.
- Sternberg, M. ; A. Danin and I. Noy-Meir (2001). Effects of Clearing And Herbicide Treatments on Coniferous Seedling Establishment And Growth in Newly Planted Mediterranean Forests. *Forest Ecology And Management* 148: 179 –184.

