تاثير حامض الهيوميك و مستخلصات النباتات البحرية في بعض صفات النمو الخضرية و الفسلجية و الكيميائية لشتلات الصنوبر البروتي *Pinus brutia* Ten.

منذر يونس محمد[1] مظفر عمر عبدالله[1]

[1] جامعة الموصل ـ كلية الزراعة و الغابات

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في مشتل قسم الغابات / كلية الزراعة و الغابات ، جامعة الموصل ، لمعرفة تاثير التسميد العضوي بمركب البوهيومس (حامض الهيوميك) بثلاث تراكيز (0 و 1 و 2) غم . لتر$^{-1}$ و المركبين الهايبراتونيك و الجا 300 (مستخلصات نباتات بحرية) و بثلاث تراكيز لكل مركب (0 و 1 و 2) مل . لتر$^{-1}$ في بعض الصفات المظهرية و الفسلجية و الكيميائية لشتلات الصنوبر البروتي *Pinus brutia* Ten. بعمر سنتين . اظهرت النتائج ان جميع المركبات السمادية العضوية تفوقت معنويا على معاملة المقارنة و لجميع الصفات المدروسة . اذ اعطت المعاملة بمركب البوهيومس عن طريق الاضافة الى تربة الشتلات و بتركيز 1 غم . لتر$^{-1}$ اعلى زيادة معنوية في طول الساق و قطر الساق و محتوى الاوراق من النتروجين و الفسفور و الكاربوهيدرات و الكلوروفيل الكلي و الفينولات الكلية و محتوى الجذور من النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم ، في حين اعطت المعاملة بمركب البوهيومس تركيز 2 غم . لتر$^{-1}$ اقل قيمة معنوية في درجة ثباتية الاغشية للاوراق ، و كذلك اظهرت النتائج ان المعاملة بمركب الجا 300 عن طريق الرش على المجموع الخضري و بتركيز 1 مل . لتر$^{-1}$ اعطى اعلى زيادة معنوية في محتوى الاوراق من البوتاسيوم

الكلمات المفتاحية : حامض الهيوميك – مستخلصات النباتات البحرية – الصنوبر البروتي

Effect of humic acid and seaweed extracts on some vegetative growth , physiological and chemical characteristics of *Pinus brutia* Ten.

Munther Younus Mohammad[1] Mudhafar Omar Abdullah[1]

[1] University of Mosul - College of Agriculture and Forestry

Abstract

This study was conducted in nursery of forest department \ college of agriculture and forestry , university of Mosul to investigated effect of organic fertilizer by Pow humus (humic acid) at concentration (0 , 1 , 2) g \ L.$^{-1}$ and Hypra tonic and Alga 300 (seaweed extracts) at concentration (0 , 1 , 2) ml \ L.$^{-1}$ on some vegetative growth , physiological and chemical of *Pinus brutia* Ten**.** two years aged . The results revealed the all of organic fertilizer matters recorded a significant superior of most characteristics study . Adding of Pow humus to the seedling soil 1g \ L.$^{-1}$ gave a significant increase higher in stem length , stem diameter , leaves content of nitrogen , phosphorus , carbohydrate , total chlorophyll and total phenols and root content of nitrogen , phosphorus and potassium . While application of Pow humus 2g \ L.$^{-1}$ gave a significant decrease lower membrane stability of leaves . The results so that revealed foliar treatment of Alga 300 1ml \ L.$^{-1}$ gave a significant increase higher in potassium leaves content .

Keywords : potassium humate , sea weed extracts , pinus brutia

---

المقدمة

الصنوبر البروتي *Pinus brutia* Ten. شجرة كبيرة من الأنواع التي تنتمي الى العائلة الصنوبرية *Pinaceae* ، تتميز بشكل عام بتاج مخروطي لونه أخضر غامق كما تمتلك جذراً وتدياً طويلاً ، ينتشر الصنوبر البروتي بصورة طبيعية في الجزء الشرقي من البحر الابيض المتوسط إبتداءاً من اليونان و حتى لبنان ماراً بتركيا وسوريا وقبرص والعراق (نحال ، 2003) ، ينمو الصنوبر البروتي في العراق بصورة طبيعية و ينتشر في محافظتي نينوى و دهوك في منطقتي زاويتا و أتروش و ينتشر على إرتفاعات مختلفة (صفر و 1600) متر عن مستوى سطح البحر، يعد الصنوبر البروتي من الأنواع التي تنمو في أنواع عدة من الترب عدا الترب عالية الملوحة كما يعتبر من الأنواع المحبة للضوء و له القابلية على مقاومة درجات الحرارة المنخفضة والمرتفعة نسبياً و يقاوم الجفاف لحد ما ، كما أن الصنوبر البروتي ذو نمو بطيء و يصل إرتفاع الشجرة إلى أكثر من 35 متر لها ساق مستقيم و ذات أغصان قليلة العدد . شتلات الصنوبر البروتي تستعمل بكثرة في عمليات التشجير في العراق سواء كان ذلك في مناطق الغابات الطبيعية أو في المناطق الخالية من الأشجار، تنتج الأشجار البذور بعد السنة الرابعة من عمرها و تنضج المخاريط بعد سنتين من تكونها ، يتكاثر الصنوبر البروتي بالطريقة الجنسية فقط أي باستخدام البذور و الأشجار تحمل المخاريط سنوياً بكميات جيدة و يمكن خزن بذورها لعدة سنوات في المخازن الباردة ، يستعمل خشبه في مجالات متعددة منها الأثاث و عمل الصناديق و صناعة الفحم و غيرها (عبدالله ، 1988) ، كما يفضل الصنوبر البروتي

على الأنواع العريضة الأوراق لإعادة بناء الغابات كما في زراعة الأراضي الفقيرة في المناطق الشمالية و كثير من المناطق الوسطى (داؤد ، 1979) . تهدف الدراسة الى تطبيق بعض المعاملات الحقلية و منها استخدام التسميد العضوي الذي يلعب دورا مهما في تقليل التلوث و المحافظة على البيئة و من هذه المواد حامض الهيوميك عن طريق المركب التجاري (Pow humus) الذي يحسن من صفات التربة و تركيبها و ينشط من حركة و جاهزية العناصر الغذائية من التربة الى النبات (Cimrin و اخرون ،2010) ، كذلك استخدام بعض مستخلصات النباتات البحرية و هي (Hypra tonic و Alga 300) و التي تعمل على تحفيز نمو و تطور الجذور و المجموع الخضري للنبات و زيادة جاهزية و امتصاص العناصر الغذائية و الموازنة بين المجموع الخضري و الجذري و زيادة مقاومة الشتلات للجفاف و الامراض (O´Dell ،2003) . ولقلة الدراسات حول إستخدام التسميد العضوي ومستخلصات النباتات البحرية لتحفيز نمو المجموع الخضري و الجذري في الغابات بشكل عام وشتلات الصنوبر بشكل خاص في العراق وخاصةً في محافظة نينوى إرتئينا إلى إجراء هذه الدراسة بهدف :- إنتاج شتلات قوية وذات مواصفات جيدة و بفترة زمنية قصيرة . إيجاد بدائل طبيعية غير ملوثة للبيئة و قليلة الكلفة بدلاً من الأسمدة الكيميائية و منظمات النمو الصناعية ذات الكلفة العالية والأثر السلبي في البيئة . دراسة تأثير المعاملات المطبقة في بعض الصفات الخضرية و الفسلجية و الكيميائية لشتلات الصنوبر البروتي .

المواد و طرائق البحث

تم اجراء هذه الدراسة في مشتل قسم الغابات / كلية الزراعة و الغابات في جامعة الموصل عند بداية فصل الربيع 2012 ، كما تم اعتماد شتلات الصنوبر البروتي و كانت الشتلات بعمر سنتين و ذات اطوال و اقطار متجانسة تقريبا و تم توزيع الشتلات في المراقد اذ احتوى المرقد الواحد على 8 وحدات تجريبية و تم ترك مسافة بين وحدة تجريبية و اخرى مقدارها 25 سم ، كما تم اخذ قياسات اطوال و اقطار الشتلات قبل البدء بالمعاملات . تضمنت التجربة دراسة عاملين العامل الاول تضمن دراسة ثلاث مواد سمادية فضلا عن معاملة المقارنة بدون سماد (Control) ، السماد العضوي (POW (Pow humus و هو مخصب طبيعي و محفز لنمو النبات يحتوي على هيومات البوتاسيوم الحبيبية Potasium Humate Soluble Granula بنسبة 85 % القابلة للذوبان في الماء ذات انحلال 99.8 % مستخلصة من مادة الليوناريديت الطبيعية في المانيا ، يحتوي البوهيومس على المكونات المبينة في الجدول (1) . و المستخلص البحري هايبراتونيك (Hypra tonic) HT هو مستخلص طحالب بحرية يذوب في الماء و يحتوي على المكونات المبينة في الجدول (2) . تم المعاملة بالبوهيومس و الهايبراتونيك عن طريق الاضافة الى تربة الشتلات عند الساعات الاولى من الصباح بعد تعطيشها لمدة يوم لزيادة امتصاص المادة بصورة جيدة عن طريق اذابتها بالماء و كانت الاضافة بمعدل 50 مل لكل شتلة و بمعدل شهري ابتداءا من منتصف شهر نيسان الى منتصف شهر تشرين الثاني باستثناء شهري تموز و آب .

الجدول 1 : مكونات البوهيومس (Pow humus) .

المكونات Components	هيومات البوتاسيوم Potassium humate %	البوتاسيوم Potasium K_2O %	النتروجين Nitrogen N %	الحديد Iron Fe %	مواد اخرى تشمل محفزات طبيعية Natural promoting Materials %
النسبة المئوية % Percentage%	85	12	0.8	1	1.2

الجدول 2 : مكونات الهايبراتونيك (Hypra tonic)

المكونات Components	طحلب بحري S.orthonitrophynolate %	طحلب بحري S.paranitrophnolate %	اضافات طبيعية Natural additives %	مذيبات Solvent %
النسبة المئوية % Percentage%	0.6	0.9	1.35	100

و مستخلص الطحالب البحرية الجا 300 (Alga 300) هو مواد خام مستخلصة من الطحالب البحرية الطبيعية منتجة في الصين و هي غير سامة و لا ضارة عبارة عن محلول يحتوي على المكونات المبينة في الجدول (3) . تم المعاملة بمستخلص

الجا 300 عن طريق الرش على المجموع الخضري للشتلات بعد خلطها مع الماء و اضافة قطرات من سائل الزاهي بوصفه مادة ناشرة بمعدل (2 – 3) قطرة لكل لتر ، و تم الرش في الساعات الاولى من النهار حتى درجة البلل الكامل Run of point . و العامل الثاني التراكيز المستخدمة تم اعتماد تركيزين هما التركيز الواطئ و الذي يمثل (1 غم . لتر$^{-1}$) بالنسبة للبوهيومس و (1 مل . لتر$^{-1}$) بالنسبة للهايبراتونيك و الجا 300 و التركيز العالي الذي يمثل (2 غم . لتر$^{-1}$) بالنسبة للبوهيومس و (2 مل . لتر$^{-1}$) بالنسبة للهايبراتونيك و الجا 300 . تم تنفيذ التجربة بتطبيق التجربة العاملية Factorial experiment ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة .R.C.B.D و بثلاث مكررات و بذلك اصبح عدد المعاملات العاملية $4 \times 2 = 8$ معاملات و قد اعتمد عشر شتلات لكل وحدة تجريبية و عليه بلغ عدد الشتلات المستخدمة 240 شتلة . تم التحليل الاحصائي باستخدام برنامج ساس (SAS system V 9.0) و اجراء اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05 (الراوي و خلف الله ، 2000) .

الجدول 3 : مكونات الجا 300 (Alga 300)

المكونات Components	حامض ألجانيك Alganic acid %	البوتاسيوم Potasium K_2O %	فسفور Phosphore P_2O_2 %	نيتروجين Nitrogen N %	مواد اخرى Other materials %
النسبة المئوية % Percentage%	4	10	5	1	منظمات نمو طبيعية PGR ، فيتامينات Vitamines ، بيتين Betain ، مانيتول ، Mannitole

تم البدء باخذ النتائج عند منتصف شهر كانون الاول لعام 2012 و تضمنت القياسات :

أ- **صفات النمو الخضري:-**

تم قياس صفات النمو الخضري للشتلات قبل تطبيق المعاملات (عند منتصف شهر نيسان 2012) وبعد الإنتهاء من التجربة (عند منتصف شهر كانون الأول 2012) إذ تضمنت القياسات النهائية ما يلي :-

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 (ملم) : 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 .

ب - الصفات الفسلجية و الكيميائية

تقدير العناصر الغذائية في الأوراق والجذور

تم جمع عينات عشوائية من الأوراق والجذور وغسلها وتنظيفها ثم تجفيفها في الفرن الكهربائي على درجة حرارة (65 ± 5) م ° لمدة 72 ساعة . ثم طحنت العينات في هاون خزفي وأُخذ وزن 0.4 غم من المطحون وأُجريت عملية الهضم بأضافة 10 مل من حامض الكبريتيك المركز H_2SO_4 وتركها لمدة 24 ساعة . ثم وضعها على مصدر حراري وإضافة 1 مل من حامض البيروكلوريك المركز $HCLO_4$ تدريجياً إلى أن يتغير لون العينة إلى اللون الرائق (.A.O.A.C ،1970) وتم تقدير العناصر الغذائية الأتية :

1- تركيز النتروجين (%): تم تقدير النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق و الجذور بطريقة كلدال باستخدام جهاز مايكرو كلدال Micro-Kjeldah وحسب الطريقة الموسومة .A.O.A.C (1970) .

2- تركيز الفسفور (%) : تم تقدير تم تقدير النسبة المئوية للفسفور في الاوراق و الجذور حسب الطريقة الموسومة في Matt (1970) باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer عند الطول الموجي 882 نانومتر .

3- تركيز البوتاسيوم (%) : تم تقدير النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق و الجذور حسب الطريقة الموسومة في Richards (1954) بواسطة جهاز Flam photometer .

4- تقدير محتوى الأوراق من الكاربوهيدرات (ملغم . غم$^{-1}$ وزن جاف) : تم تقدير محتوى الكاربوهيدرات حسب طريقة Dubois وأخرون (1956) .

5- تقدير محتوى الكلوروفيل الكلي في الأوراق (ملغم . غم$^{-1}$ نسيج نباتي طري) : تم تقدير الكلوروفيل الكلي استنادا الى طريقة Mackinney (1941) والمعدلة من قبل Arnon (1949) .

6- تقدير ثباتية الغشاء البلازمي لخلايا الورقة (نضوح المواد %) : تم تقدير ثباتية الغشاء البلازمي لخلايا أوراق الشتلات عن طريق نضوح المواد (إرتشاح الأيونات Leakage) لخلايا الورقة قبل وبعد إتلافها بواسطة دراسة إمتصاصها للأشعة فوق البنفسجية وذلك استناداً إلى Ehret وأخرون (1990) .

7- تقدير الفينولات الكلية في الاوراق (ملغم . غم$^{-1}$ وزن جاف) : تم تقدير الفينولات الكلية حسب الطريقة التي أوردها Gao وأخرون (1999) .

النتائج و المناقشة

الزيادة في طول الساق (سم) : يلحظ من الجدول (4) وجود فروقات معنوية بين المعاملات مقارنة مع معاملة المقارنة ، اذ تفوقت المعاملة بالبوهيومس تركيز 1 غم . لتر$^{-1}$ و اعطت اعلى زيادة معنوية في طول الساق بلغت (13.73) سم مقارنة مع معاملة المقارنة التي اعطت اقل قيمة بلغت (7.70) سم . اما بالنسبة لتاثير التراكيز فيلحظ من ذات الجدول تفوق التركيز الواطئ معنويا اذ اعطى (11.54) سم مقارنة مع التركيز العالي الذي اعطى (10.46) سم .

الزيادة في قطر الساق (ملم) : يلحظ من الجدول (4) ان هناك اختلافات معنوية بين جميع المعاملات ، اذ تفوقت المعاملة بالبوهيومس تركيز 1 غم . لتر$^{-1}$ معنويا و سجلت اعلى قيمة للزيادة في قطر الساق بلغت (2.77) ملم مقارنة مع معاملة المقارنة التي اعطت اقل قيمة بلغت (1.82) ملم . كما يلحظ من ذات الجدول عدم وجود اختلاف معنوي بين التركيز الواطئ و التركيز العالي . يفسر سبب تفوق معاملات البوهيومس معنوياً في صفات النمو الخضري (طول و قطر الساق) قياساً إلى معاملة المقارنة للدور التحفيزي لحامض الهيوميك وتأثيره في النمو من خلال زيادة البادئات الجذرية ونموها وزيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي وبالتالي زيادة محتوى الأنسجة من السكريات الذائبة ونتيجة لذلك تعمل على زيادة متغيرات النمو الخضري (Chen و Avaid ، 1990) ، و لحامض الهيوميك تأثير فعال في زيادة نفاذية الأغشية الخلوية للجذر مما يتسبب في تنشيط وزيادة إمتصاص الماء والعناصر الغذائية من قبل جذور النباتات (Vaughan،1974) ، و لحامض الهيوميك أيضاً دور مهم في تنشيط وتحفيز عمل الهورمونات النباتية وبالتالي زيادة في نمو النبات (Satishkumar ، 1997) ، كما يعود الدور التحفيزي لحامض الهيوميك في صفات النمو الخضري إلى إحتوائه على العديد من العناصر الغذائية الأساسية خاصة N و P و K مما يؤدي إلى زيادة نسبتها في التربة والنسيج النباتي و يعمل على تحفيز نمو وتطور النبات (Sivakumar و Devarajan ، 2005) ، ولحامض الهيوميك دور تحفيزي مهم في عمل الأنزيمات من خلال تأثيره على مجموعة الكوانين والتي تعمل كمستقبل للهيدروجين كما أن أحماض الهيوميك تعمل على تنشيط العديد من الأنزيمات مثل Oxidase و Cytochrome و Phosphotase و Phosphorilase وبناء بعض أنزيمات Invertase (Dantas وأخرون , 2007) . و هذا ينسجم مع ما وجده Linderman (1989) في دراسة تأثير حامض الهيوميك على نمو شتلات التسوكا (الخشب الاحمر) *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco ، إذ أدت إلى زيادة معنوية في طول الساق وعدد الأفرع قياساً إلى معاملة المقارنة .

كما ان مستخلصات النباتات البحرية كان لها تاثير في زيادة النمو الخضري (طول و قطر الساق) و يعود إلى غنى هذه المستخلصات بمنظمات النمو الطبيعية مثل مشابها ت السايتوكينينات والأوكسينات والتي تعمل على تحفيز إنقسام و إستطالة الخلايا ، وكذلك لإحتوائها على فينولات طبيعية والتي يكون دورها مشابه لهورمونات النمو الطبيعية ، كما أنها تحتوي على بعض أنواع الفيتامينات التي تقوم بتنشيط وتنظيم النمو داخل النبات وتكوين الأوكسينات التي تعمل على زيادة الإنقسامات المرستيمية ، و قد يعمل غنى هذه المستخلصات بالمغذيات الكبرى و الصغرى على تنشيط النمو الخضري والجذري للنبات (ابواليزيد ،2011) كما تحتوي مستخلصات النباتات البحرية على منشطات مثل حامض ألجانيك والبيتين Betaines and Alganic acid واللذان يعملان على تحفيز عمل منظمات النمو الطبيعية وأيضاً تحسين كفاءة عملية التركيب الضوئي وزيادة عمليات الأيض والتمثيل الأيوني للأحماض الذائبة . وهذا يتماشى مع ما ذكره Ismail و Kardoush (2011) بان معاملة شتلات الفستق *Pistacia vera* L. بمستخلص النباتات البحرية أدت إلى زيادة معنوية في قطر الساق قياساً إلى معاملة المقارنة

تركيز النتروجين في الاوراق (%) : ايضا يلحظ من الجدول (4) وجود فروقات معنوية بين جميع المعاملات اذ تفوقت جميع المركبات السمادية معنويا مقارنة على معاملة المقارنة ، حيث تفوقت المعاملة بالبوهيومس تركيز 1 غم . لتر$^{-1}$ معنويا و اعطت اعلى قيمة لتركيز النتروجين في الاوراق بلغت (1.64) % في حين اعطت معاملة المقارنة اقل قيمة بلغت (1.32) % . كما يلحظ من ذات الجدول ان التركيز الواطئ تفوق معنويا و اعطى قيمة بلغت (1.519) % مقارنة مع التركيز العالي الذي اعطى قيمة بلغت (1.45) % .

تركيز الفسفور في الاوراق (%) : يلحظ من الجدول (4) ان جميع المعاملات تفوقت معنويا على معاملة المقارنة ، اذ تفوقت المعاملة بالبوهيومس تركيز 1 غم . لتر$^{-1}$ و اعطت اعلى تركيز للفسفور في الاوراق بلغ (0.146) % مقارنة مع معاملة المقارنة التي اعطت اقل قيمة بلغت (0.099) % . كما يلحظ من ذات الجدول ان التركيز الواطئ تفوق معنويا و سجل قيمة بلغت (0.128) % مقارنة مع التركيز العالي الذي سجل قيمة بلغت (0.119) %

الجدول 4 : تأثير المعاملة بتراكيز مختلفة من البوهيومس و الهايبرا تونيك و ألجا 300 في الزيادة في طول و قطر الشتلة و محتوى الاوراق من عناصر النتروجين و الفسفور في شتلات الصنوبر البروتي .

المواد السمادية	الزيادة في طول الشتلة (سم)		الزيادة في قطر الساق (ملم)		تركيز النتروجين في الاوراق (%)		تركيز الفسفور في الاوراق (%)	
	التراكيز		التراكيز		التراكيز		التراكيز	
	التركيز الواطيء	التركيز العالي	التركيز الواطيء	التركيز العالي	التركيز الواطئ	التركيز العالي	التركيز الواطئ	التركيز العالي
بدون سماد	7.70 هـ	8.06 هـ	1.82جـ د	1.90 جـ	1.32 هـ	1.32 هـ	0.104 د	0.099 د
بوهيومس	13.73 أ	10.56 د	2.77 أ	2.54 ب	1.64 أ	1.45 د	0.146 أ	0.131 ب
هايبراتونيك	13.00 أ	11.46جـ	2.75 أ	2.65 أ ب	1.54 جـ	1.47 د	0.120 جـ	0.118جـ
الجا 300	1.73 ب	11.76 ب	2.65 أ ب	2.82 أ	1.53 جـ	1.58 ب	0.141 أ	0.130 ب
تأثير التراكيز	11.54 أ	10.46 ب	2.50 أ	2.48 أ	1.51 أ	1.45 ب	0.128 أ	0.119 ب

*** المتوسطات التي تحمل نفس الحرف أو الأحرف عموديا للعوامل لا تختلف معنوياً حسب إختبار دنكن متعدد الحدود عند إحتمال 0.05**

تركيز البوتاسيوم في الاوراق (%) : يلحظ من الجدول (5) ان هناك اختلافات معنوية بين جميع المعاملات ، اذ تفوقت المعاملة بالجا 300 تركيز 1 مل . لتر$^{-1}$ معنويا و اعطت اعلى قيمة لتركيز البوتاسيوم في الاوراق بلغت (1.199) % مقارنة مع معاملة المقارنة التي اعطت اقل قيمة بلغت (0.847) % . كما يلحظ من ذات الجدول ان التركيز الواطئ تفوق معنويا و اعطى قيمة بلغت (1.047) % مقارنة مع التركيز العالي الذي اعطى قيمة بلغت (1.013) % .

تركيز النتروجين في الجذور (%): يلحظ من الجدول (5) ان جميع المركبات السمادية تفوقت معنويا على معاملة المقارنة ، اذ تفوقت المعاملة بالبوهيومس تركيز 1 غم . لتر$^{-1}$ معنويا و اعطت اعلى تركيز للنتروجين في الجذور بلغت (1.29) % مقارنة مع معاملة المقارنة التي اعطت قيمة بلغت (0.92) %. كما تفوق التركيز الواطئ معنويا و اعطى قيمة بلغت (1.19) % في حين اعطى التركيز العالي قيمة بلغت (1.09) % .

تركيز الفسفور في الجذور (%) : يلحظ من ذات الجدول (5) وجود اختلافات معنوية بين جميع المعاملات . اذ تفوقت المعاملة بالبوهيومس تركيز 1 غم . لتر$^{-1}$ معنويا و سجلت اعلى قيمة لتركيز الفسفور في الجذور بلغت (0.161) % مقارنة مع معاملة المقارنة التي سجلت (0.095) % . كما يلحظ من ذات الجدول ان التركيز الواطئ تفوق معنويا و اعطى قيمة بلغت (0.125) % مقارنة مع التركيز العالي الذي اعطى (0.118) % .

تركيز البوتاسيوم في الجذور (%) : يلحظ من الجدول (5) ان جميع المعاملات تفوقت معنويا على معاملة المقارنة . اذ تفوقت المعاملة بالبوهيومس تركيز 1 غم . لتر$^{-1}$ معنويا في تركيز البوتاسيوم في الجذور و اعطت اعلى قيمة بلغت (1.181) % مقارنة مع معاملة المقارنة التي اعطت (0.904) % . كما يلحظ من ذات الجدول ان التركيز الواطئ تفوق معنويا و اعطى قيمة بلغت (1.068) % مقارنة مع التركيز العالي الذي اعطى (1.012) % . ان سبب تأثير البوهيومس في زيادة محتوى العناصر الغذائية الأساسية (محتوى الأوراق و الجذورمن النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم) فيعود إلى غنى هذا السماد العضوي بهذه العناصر و لدور حامض الهيوميك الذي يؤثر إيجابياً في نفاذية الأغشية الخلوية و يمكن أن يتفاعل مع مركبات الفوسفوليبيد و يعمل كحامل لنقل المغذيات من خلال الأغشية إلى الخلية (Chen و Schnitzer ، 1978 و Zientara ، 1983) ، و كذلك لدور البوهيومس في تحفيز نمو الجذور بسبب إحتوائه على الأوكسينات و الجبرلينات التي تحفز عمليات إنقسام و إستطالة الخلايا و بالتالي زيادة معدلات إمتصاص الماء ، و هذا ينسجم مع ما توصل اليه Ferrara و Brunetti (2010) ، و بين Rengrudkij و Partida (2003) أن الهيوميك يعمل على زيادة السعة التبادلية الأيونية العالية مما يؤدي إلى تحفيز عملية إمتصاص العناصر الغذائية من قبل الجذور ، كما أن لحامض الهيوميك فوائد خاصة في زيادة جاهزية وإنتقال العناصر الغذائية في التربة (Maggioni و أخرون ، 1987) ، وهذا ما توصل إليه Kelting و أخرون (1997) من دور حامض الهيوميك التحفيزي في زيادة محتوى العناصر الغذائية نتيجة تأثيره في فعالية حفظ العناصر الغذائية وتغلغل الماء وقابلية تشكيل الماء معقد محب لوسط الإنتشار مع الأيونات الذائبة وبالتالي زيادة إمتصاص العناصر الغذائية المعدنية من قبل الجذور ، كما تعمل إضافة حامض الهيوميك إلى التربة إلى زيادة المادة العضوية وبالتالي زيادة نشاط أحياء التربة التي تقوم بتحويل العناصر الغذائية من المادة العضوية إلى الشكل المعدني الميسر للنبات (Stevenson ، 1994) و يؤدي إلى زيادة نمو و تطور النبات ، و لسماد البوهيومس دور في زيادة حامضية التربة مما يسهل حركة و امتصاص العناصر الغذائية خاصة الزنك والحديد والمغنيسيوم مما يشجع على تكوين وتنشيط الكلوروفيلات وبالتالي زيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي (David و أخرون ، 1994) . وهذا ينسجم مع ما ذكره El-Khateeb و أخرون (2010) في دراسة تأثير حامض الهيوميك على شتلات *Calia secundiflora* Auqt. إذ وجد زيادة معنوية في محتوى العناصر الغذائية NPK قياساً إلى معاملة المقارنة .

و ايضا كان لمستخلصات النباتات البحرية تاثير في (محتوى الأوراق و الجذور من النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم) فيعود ذلك إلى غنى هذه المستخلصات بالعناصر الغذائية وقد يرجع ذلك إلى احتواء هذه المستخلصات على منظمات نمو طبيعية مثل مشابهات السايتوكينينات والأوكسينات والجبرلينات والتي تعمل على تحفيز انقسام واستطالة الخلايا وزيادة نمو الجذور مما يؤدي إلى زيادة امتصاص العناصر الغذائية وبالتالي زيادة محتوى الأنسجة النباتية من هذه العناصر (ابو اليزيد ، 2011) . و

مع ما وجده Ferrini و Nicese (2002) في تأثير مستخلصات الطحالب البحرية في نمو أشجار البلوط *Quercus rubber* L. إذ وجد زيادة معنوية في محتوى الأوراق من NPK قياساً إلى معاملة المقارنة .

الجدول 5 : تاثير البوهيومس و الهايبراتونيك و الجا 300 في محتوى الاوراق من البوتاسيوم و محتوى الجذور من النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم لشتلات الصنوبر البروتي .

المواد السمادية	تركيز البوتاسيوم في الاوراق (%)		تركيز النتروجين في الجذور (%)		تركيز الفسفور في الجذور (%)		تركيز البوتاسيوم في الجذور (%)	
	التراكيز		التراكيز		التراكيز		التراكيز	
	التركيز الواطيء	التركيز العالي	التركيز الواطيء	التركيز العالي	التركيز الواطئ	التركيز العالي	التركيز الواطئ	التركيز العالي
بدون سماد	0.867 و	0.847 و	0.95 هـ	0.92 هـ	0.095 و	0.100 و	0.937 و	0.904 ز
بوهيومس	1.070 جـ	1.129 ب	1.29 أ	1.17 جـ	0.161 أ	0.124 جـ	1.181 أ	1.124 ب
هايبرا تونيك	1.053 د	1.000 هـ	1.28 أ	1.12 د	0.118 د	0.110 هـ	1.099 جـ	0.958هـ
الجا 300	1.199 أ	1.079 جـ	1.24 ب	1.12 د	0.128 جـ	0.137 ب	1.054 د	1.062 د
تأثير التراكيز	1.047 أ	1.013 ب	1.19 أ	1.09 ب	0.125 أ	0.118 ب	1.068 أ	1.012 ب

*** المتوسطات التي تحمل نفس الحرف أو الأحرف عموديا للعوامل لا تختلف معنوياً حسب إختبار دنكن متعدد الحدود عند إحتمال 0.05**

محتوى الأوراق من الكاربوهيدرات (ملغم . غم$^{-1}$ وزن جاف) : يلحظ من الجدول (6) ان هناك اختلافات معنوية بين المعاملات ، اذ تفوقت المعاملة بالبوهيومس تركيز 1 غم . لتر$^{-1}$ معنويا في محتوى الاوراق من الكاربوهيدرات و اعطت اعلى قيمة بلغت (15.33) ملغم . غم$^{-1}$ وزن جاف مقارنة مع معاملة المقارنة التي اعطت (14.65) ملغم . غم$^{-1}$ وزن جاف . اما بالنسبة لتاثير التراكيز فيلحظ من ذات الجدول ان التركيز الواطئ تفوق معنويا و اعطى قيمة بلغت (15.12) ملغم . غم$^{-1}$ وزن جاف مقارنة مع التركيز العالي الذي اعطى (14.90) ملغم . غم$^{-1}$ وزن جاف .

محتوى الكلوروفيل الكلي في الأوراق (ملغم . غم$^{-1}$ نسيج نباتي طري) : يلحظ من ذات الجدول ان جميع المركبات السمادية تفوقت معنويا على معاملة المقارنة ، اذ تفوقت المعاملة بالبوهيومس تركيز 1 غم . لتر$^{-1}$ تفوقت معنويا في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي و اعطت اعلى قيمة بلغت (1.028) ملغم . غم$^{-1}$ نسيج نباتي طري مقارنة مع معاملة المقارنة التي اعطت (0.542) ملغم . غم$^{-1}$ نسيج نباتي طري. كما يلحظ من ذات الجدول عدم وجود اختلاف معنوي بين التركيز الواطئ و التركيز العالي. ان سبب تأثير البوهيومس في زيادة محتوى الأوراق من الكاربوهيدرات نتيجة لزيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي بالتالي زيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي ، وإلى دور البوهيومس الفسلجي في العمليات الأيضية كما ذكر سابقاً مما قد يؤدي إلى زيادة محتوى السكريات الذائبة في النبات (Chen و Avaid ، 1990) . وهذا يتماشى مع ما وجده Hanafy وأخرون (2010) في تأثير حامض الهيوميك على نبات اللوبيا *Phaseulus vulgaris* L. إذ وجد زيادة معنوية في محتوى السكريات الكلية في المجموع الخضري قياساً إلى معاملة المقارنة . و مع ما وجده Ferrini و Nicese (2002) في تأثير مستخلصات الطحالب البحرية في نمو أشجار البلوط*Quercus rubber* L. إذ وجد زيادة معنوية في محتوى الأوراق منكلوروفيل a و b قياساً إلى معاملة المقارنة .

كما ان تأثير مستخلصات النباتات البحرية في زيادة محتوى الأوراق من الكاربوهيدرات يعود إلى زيادة محتوى الكلوروفيل الكلي و التي تعمل على زيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي وبالتالي زيادة في تراكم الكاربوهيدرات ، و قد يسهم إحتواء هذه المستخلصات على محفزات ومنشطات مثل حامض الجانيك Alganic acid ومواد عضوية أخرى تعمل على زيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي و بالتالي زيادة محتوى الأوراق من الكاربوهيدرات ، و هذا ينسجم مع ما ذكره ابو اليزيد (2011) حول احتواء مستخلصات النباتات البحرية على الأحماض الأمينية والفيتامينات التي تساهم في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل واستقبال الطاقة الضوئية وسكريات البناء الحيوي ، و قد تفسر أيضاً الزيادة في محتوى الكلوروفيل الكلي نتيجة المعاملة بمستخلصات النباتات البحرية إلى احتواء هذه المستخلصات على محفزات طبيعية تزيد من نشاط وجاهزية العناصر الغذائية المعدنية خاصة الحديد والمغنيسيوم والزنك ولاحتوائها على أحماض أمينية مثل حامض ألجانيك الذي يعمل على تحسين كفاءة عملية الأيض والتمثيل الأيوني للأحماض الذائبة مثل الحديد والبورون (Luthje و Bottger ، 1995 و Vernieri وأخرون ، 2006) و احتوائها على البيتين Betaines والتي تعمل على تحسين عملية امتصاص الحديد الذي له دور أساسي في عملية تصنيع الكلوروفيل (Blunden و أخرون ، 1985 و Wapham وأخرون ، 1993) . ومع ما ذكره Pize و Sabale (2010) في دراسة تأثير عدة أنواع من مستخلصات الطحالب البحرية على نبات *Trigonella foenum – graecum* L. إذ وجد زيادة معنوية في محتوى الكاربوهيدرات الكلية في الأوراق قياساً إلى معاملة المقارنة ، ومع ما ذكره Ismail وأخرون (2011) في دراسة تأثيرالتسميد بمستخلصات النباتات البحرية على شتلات البرتقال *Citrus aurantium* L. إذ وجد زيادة معنوية في محتوى الكلوروفيل الكلي قياساً إلى معاملة المقارنة .

ثباتية الغشاء البلازمي لخلايا الورقة (نضوح المواد %) : يلحظ من الجدول (6) وجود اختلافات معنوية بين جميع المعاملات ، اذ تفوقت المعاملة بالبوهيومس تركيز 2 غم . لتر$^{-1}$ معنويا و اعطت اقل قيمة لنضوح المواد من الغشاء البلازمي للاوراق بلغت (33.43) % مقارنة مع معاملة الهايبرا تونيك تركيز 2 مل . لتر$^{-1}$ الذي اعطى اعلى قيمة بلغت (40.70) % . اما بالنسبة لتاثير التراكيز فيلحظ من ذات الجدول ان التركيز الواطئ تفوق معنويا و اعطى (36.07) % مقارنة مع التركيز

العالي الذي اعطى (37.33) % . كما يعود تأثير البوهيومس في درجة ثباتية الاغشية للأوراق الى دور حامض الهيوميك في تحفيز نمو النبات وإحتواء البوهيومس على بعض العناصر الغذائية الأساسية كالنتروجين والبوتاسيوم و التي تعمل على تحسين بناء الخلايا و الأنسجة النباتية وهذا ينسجم مع وجده El- Tohamy وأخرون (2006) في دراسة تأثير الرش بتراكيز مختلفة من الفوسفات و كلوريد البوتاسيوم إذ وجد إرتفاع في صفة ثباتية الأغشية و إنخفاض معنوي في إرتشاح الأيونات من الأوراق قياساً إلى معاملة المقارنة .

أما بالنسبة لتأثير مستخلصات النباتات البحرية في درجة ثباتية الأغشية للأوراق قد يعود ذلك إلى دورها التحفيزي في نمو النبات وإلى احتوائها على بعض العناصر الغذائية الأساسية كالفسفور والبوتاسيوم و على بعض منظمات النمو الطبيعية التي تعمل على تحسين بناء أنسجة الخلايا النباتية (Ismail و Kardoush ،2011) و هذا ينسجم مع ما ذكره El- Tohamy و أخرون (2006) في دراسة إذ وجد ارتفاع في صفة ثباتية الأغشية و انخفاض معنوي في ارتشاح الأيونات من الأوراق قياساً إلى معاملة المقارنة .

محتوى الفينولات الكلية في الاوراق (ملغم . غم$^{-1}$ وزن جاف) : يلحظ من ذات الجدول ان جميع المعاملات تفوقت معنويا على معاملة المقارنة ، اذ تفوقت المعاملة بالبوهيومس تركيز 1 غم . لتر$^{-1}$ تفوقت معنويا في محتوى الاوراق من الفينولات الكلية و اعطت اعلى قيمة بلغت (10.50) ملغم . غم$^{-1}$ وزن جاف مقارنة مع معاملة المقارنة التي اعطت (5.35) ملغم . غم$^{-1}$ وزن جاف . كما تفوق التركيز الواطئ معنويا و اعطى قيمة بلغت (8.30) ملغم . غم$^{-1}$ وزن جاف مقارنة مع التركيز العالي الذي اعطى (7.67) ملغم . غم$^{-1}$ وزن جاف .

ان تأثير البوهيومس في محتوى الأوراق من الفينولات الكلية يعود ذلك إلى دور حامض الهيوميك في تحفيز وتصنيع الأنزيمات (Vaughan و Malkolm ، 1985) ، ولحامض الهيوميك دور مهم في عمل الأنزيمات من خلال تأثيره على القاعدة النتروجينية (الكوانين) والتي تعمل كمستقبل للهيدروجين كما ذكر سابقاً ، وهذا ينسجم مع ما ذكره Bama و أخرون (2008) أن إضافة حامض الهيوميك ادت إلى زيادة نشاط أنزيمات Catalase و Dehydrogenase ، وبين Dantas (2007) وأخرون أن أحماض الهيوميك تعمل على تنشيط العديد من الأنزيمات مثل Cytochome Oxidase و Phosphotase و Phosphorilase وبناء بعض أنزيمات Invertase . وهذا يتماشى مع Hanafy وأخرون (2010) في دراسة تأثير إضافة حامض الهيوميك إلى تربة نبات اللوبيا *Phaseulus vulgaris* L. إذ وجد زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الفينولات الكلية .

ايضا فان تاثير مستخلصات النباتات البحرية في محتوى الأوراق من الفينولات الكلية فيعود الى احتوائها على الأنزيمات الطبيعية (Khan و أخرون ، 2012) و لاحتوائها على البيتين Betaines التي تعمل على زيادة مستوى الأنزيمات الداخلية و لاحتوائها على فينولات طبيعية و فيتامينات التي لها دور مشابه لهرمونات النمو الطبيعية و التي تعمل على حماية الأنزيمات النباتية و تحفيز و تكوين الفينولات في النبات (أبو اليزيد ، 2011) . وهذا ينسجم مع ما ذكره Pise و Sabale (2010) في دراسة تأثير عدة أنواع من مستخلصات النباتات البحرية على نبات *Trigonella foenum – graecum* L. إذ وجد زيادة معنوية في محتوى الفينولات الكلية في الأوراق قياساً إلى معاملة المقارنة .

الجدول 6 : تاثير البوهيومس و الهايبراتونيك و الجا 300 في محتوى الاوراق من الكاربوهيدرات و الكلوروفيل الكلي و درجة ثباتية الغشاء البلازمي و الفينولات الكلية في الاوراق لشتلات الصنوبر البروتي .

المواد السمادية	تركيز الكاربوهيدرات في الاوراق (ملغم / غم وزن جاف)		تركيز الكلوروفيل الكلي في الاوراق (ملغم / غم نسيج نباتي طري)		ثباتية الغشاء البلازمي لخلايا الورقة (نضوح المواد %)		تركيز الفينولات الكلية في الاوراق (ملغم / غم وزن جاف)	
	التراكيز		التراكيز		التراكيز		التراكيز	
	التركيز الواطيء	التركيز العالي	التركيز الواطيء	التركيز العالي	التركيز الواطئ	التركيز العالي	التركيز الواطئ	التركيز العالي
بدون سماد	14.65 هـ	14.69 هـ	0.578 هـ	0.542 و	37.94 هـ	38.58 و	5.50 هـ	5.35 هـ
بوهيومس	15.33 أ	14.96 د	1.028 أ	0.882 د	34.12 ب	33.43 أ	10.50 أ	8.15 جـ
هايبرا تونيك	15.23 ب	14.93 د	0.895 د	0.927 جـ	36.74 د	40.70 ز	7.34 د	9.85 ب
الجا 300	15.26 ب	15.04 جـ	0.927 جـ	0.989 ب	35.48 جـ	36.61 د	9.86 ب	7.34 د
تأثير التراكيز	15.12 أ	14.90 ب	0.858 أ	0.875 أ	36.07 أ	37.33 ب	8.30 أ	7.67 ب

*** المتوسطات التي تحمل نفس الحرف أو الأحرف عموديا للعوامل لا تختلف معنوياً حسب إختبار دنكن متعدد الحدود عند إحتمال 0.05**

المصادر

1. أبو اليزيد، أحمد (2011) . استخدام مستخلصات الطحالب و الاعشاب البحرية في تحسين نمو و جودة الحاصلات البستنية
2. خطوة نحو منظومة زراعية مستدامة . مجلة شمس الزراعية ، العدد 122: 1 – 3 .
3. الراوي، خاشع محمود و عبدالعزيز محمد خلف الله (2000) .تصميم و تحليل التجارب الزراعية .

4. عبدالله، ياووز شفيق (1988) . أسس تنمية الغابات . جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جمهورية العراق . 295 – 297 . مؤسسة دار الكتب للطباعة و النشر ، جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي و البحث العلمي ، جمهورية العراق .
5. نحال، إبراهيم (2003) . علم الشجر (الدندرولوجيا) ، كلية الزراعة ، جامعة حلب ، سوريا .
6. A.O.A.C. Assos. Of Analytical Chemists (1970) . Official methods of analysis for determing the protein content of wheat . 11th ed WashingtonD. C. , U.S.A. Cereal Chime. , 36: 191 – 193 .
7. Arnon, D. I. (1949) . Copper enzyme in asolated Chloroplasts polyphenol oxidase in Beta vulgaris . Plant Physi. 24: 1 – 15 .
8. Bama, S. ; K. Somasundaram ; S. S. Porpavai ; K. G. Selvakumari and T. T. Jayaraj (2008) . Maintenance of soil quality parameters through humic acid application in an alfisol and inceptisol . Aust. J. Of Basic And Applied Sci . 2: 521 – 526 .
9. Blunden, G. ; S. M. Gordun ; B. E. Smith and R. L. fletcher (1985) . Quaternary ammonium compounds in species of the fucaceae (*Phaeophyceae*) from Bri. Eun.J. Of phycology , 20: 105- 108 .
10. Chen, Y. and M. Schnitzer (1978) . water surface tension of aqueous solutions of soil humic substances . Soil Sci., 125: 7 – 15 .
11. Chen, Y. and T. Avaid (1990) . effect of humic substances on plant growth . American Society Of Agronomy And Soil Sci. Soc. , pp. 161 – 186 .
12. Cimrin, K. M. ; O. Turkmen ; M. Turan and B. Tuncer (2010) . Phosphorus and humic acid application alleviate salinity stress of seedling . African J. Of Biotechuology, (36): 5845 – 5851 .
13. 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 orchad establishment . Rev. Bras. Fruitc. Jaboticabal , P 632 – 638 .
14. David, P. P. ; P. V. Nelson and D. C. Sanders (1994) . A humic acid improves growth of tomato seedling in solution culture . J. Plant Nutr , 17: 173 – 184 .
15. Dubois, M. A. G. ; J. K. Hamelton ; P. A. Rebers and F. Smith (1956) .Colorimetric method for determination of sugar and related substrates . Annal. Chem. 23(3): 350 – 365 .
16. Ehret, D. L. ; R. E. Redman ; B. L. Havey and A. C. Pywnk (1990) . Salinity – induced calcium deficiencies in wheat and barely . Plant And Soil .128: 143 – 151 .
17. EL-Khateeb, M. A. ; A. A. Nasr ; A. N. Fahmy and A. H. H. Dorgham (2010) . Effect of GA3 and growth biostimulants on growth and chemical composition of *Calia secundiflora* plants . Journal of Horticulture Science And Ornamental Plants . 2(2): 118 – 124 .
18. El-Tohamy, W. A. ; A. A. Ghoname and S. D. Abou-Hussein (2006) . Improvement of pepper growth and productivity in sandy soil by different fertilization treatment under protected cultivation . J. of Applied Sci. Res., 2(1): 8 – 12 .
19. Ferrara, G. and G. Brunetti (2010) . Effect of the times of a soil humic acid on berry guality of table grape (*Vitis vinifera* L.) CV Italia . Spanish . J. Agric . Res ., (3): 817 – 822 .
20. Ferrini, F. and F. P. Nicese (2002) . Response of English oak (*Quercus robur* L.) Trees to biostimulants application in the urban environment . Journal Of Arboriculture 28 (2) : 70 – 75 .
21. Gao, X. ; M. ohlander; N. Jeppsson ; L. Bjoik and V.Trajkovski (1999) . Phytonutrients and their antioxidant effetts in fruits of seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) . Proceedings of Int. Worshop on seabuckthorn, Beijing , China 48: 1485 – 1490 .
22. Hanafy, A. ; A. H. Nesiem ; M. R. Hewedy and A. M. Sallam (2010) . Effects of of some simulative compounds on growth , yield and chemical composition of snap been plants grown under calcareous soil conditions. Journal Of American Science 6(10): 552 – 569.
23. Ismail, O. M. and M. Kardoush (2011) . The impact of some nutrients substances on germination and growth seedling of *Pistacia vera* L. Australin Jourual Of Basic And Applied Science 5(5): 115 – 120 .

24. Ismail, O. M. and M. Kardoush (2011) . The impact of some nutrients substances on germination and growth seedling of *Pistacia vera* L. Australin J. Of Basic And Applied Sci., 5(5): 115 – 120 .
25. Kelting, M. ; J. R. Harris ; J. Fanelli ; B. Appleton and A. Niemiera (1997) . Humate –based biostimulants do not consistently increase growth of container - grown Turkish hazelnut . J. Environ. Hortoc. 15(4): 197 – 199 .
26. Khan, A. S. ; B. Ahmad ; M. J. Jaskni ; R. Ahmad and A. U. Malik (2012) . Foliar application of mixture of amino acids and seaweed (*Ascophylum nodosum*) extract improve growth and physio-chemical properties of Grapes . J. of Agric. And Bio., 14 (3): 383 – 388 .
27. Linderman,R G. (1989) . Orgamic amendments and soil - borne diseases . Canadian Journal Of Plant Pathology 11: 180 – 183 .
28. Luthje, S. and M. Bottger (1995) . On the function of a K-type vitamin in plasma membranes of maize (*Zea mays* L.) roots . *Mitteillungen Aus Dem Inst.Fur Allgemeine Botanik Der Uni. Hamburg* , 25: 5 – 13 .
29. Mackinney, G. (1941) . Absorption of light by chlorophyll solution . J. Bio. Chem., 140: 315 – 320 .
30. Maggioni, A. ; Z. Varanini ; S. Nardi and R. Pinton (1987) . Action of soil humic matter on plant roots : stimulation of ion uptake and effect on (Mg2+ , K+) ATPase activity . Sci. of The Tot. Envi. , 62: 355 – 363 .
31. Matt, J. (1970) . Clorimetric determination of phosphorus in soil and plant material with ascorbic acid . Soil Sci., 109: 214 – 220 .
32. O'Dell, C. (2003) . National plant hormons are biostimulants helping plants develop higher plant antioxidant activity for multiple benefits . Verginia Veg. , Small Fru. And Specialty Cro., 2(6) : 1 – 3 .
33. Pize, N. M. and A. B. Sabale (2010) . Effect of seaweed consetrates on the growth and biochemical constituents of *Trigonella founum-greacum* L. Journal Of Phtology , 2(4): 50 – 56.
34. Rengrudkij, P. and G. J. partida (2003) . The Effect of humic acid and phosphoric on grafeted hass avocado on Mexican seedling rootstocks . Proc. World Avocado Cong. , pp: 395 – 400 .
35. Richards, L. A (1954) . Diagnosis and improvement of saline and alkaline soil . Unit. Sta. Dep. Of Agri. , Agriculture handbook No. 60 . U.S.A.
36. SAS (1996) . Statistical analysis system . SAS Institute Inc. Cary NC 27511 , USA .
37. Satishkumar, B. (1997) . Extraction and characterization of humic acid and their effect on the performance of soybean . M. Sc. (Ag.) thesis submitted to and approved by Annamalia Univ. Tamil NAdu.
38. Sivakumar, and L. Devarajan (2005) . Introgen of K-humate on the yield and nutrient uptake of Rice . Madras Agric. J. , 92: 718 – 721 .
39. Stevenson, F. J. (1994) . Humic chemistry genesis composition reactions. 2th ed. John Wily and Sons , Ins. , U. S. A.
40. Vaughan, D. (1974) . A possible mechanism for humic acid action on cell enlongations in root segments of *Pisum sativum* L. under aspect conditions . Soil Biol. Biochem. , 6: 241 – 247 . Vaughan, D. and R. E. Malcolm (1985) . Influence of humic substances on growth and physiological processes . In Soil Org. Mat. And Bio. Acti. , pp. 37 – 75 .
41. Vernieri, P. ; E. Borghesi ; F. Tognoni ; G. Serra ; A. Ferrante and A. Piagessi (2006) . Use of bio-stimulants for reducing nutrient solution concentration in floating system . Acta Hor. , 718, 477 – 484 .
42. Wapham, C. A. ; G. Blunden ; T. Jenkins and S. D. Hankins (1993) . Significance of betaines in the increase of chlorophyll content of plant treated with seaweed extract . J. Of App. Phy. , 5: 231 – 234 .
43. Zientara, M. (1983) . Effect of sodium on membrane potential in internodal cells of starry stonewort (nitellopsis obtuse). Act. Soc. Bot. pol. , 52: 271- 277 .