EFFECT OF FOLIAR APPLICATION BY HUMIC ACID AND SEAWEED ALGA 300 ON VEGETATIVE GROWTH CHARACTERISTICS OF SOUR ORANGE SEEDLINGS (*Citrus aurantium* L.)

تأثير التغذية الورقية بحامض الهيوميك Humic Acid والمستخلص البحري Alga300 في صفات النمو الخضري لشتلات النارنج البذرية *Citrus aurantium* L.

م.م. علي محمد نوري زينل م.م. ســـوزان علي حســـين
كلية الزراعة ــ جامعة كركوك

الخلاصة:

أجريت الدراسة في الحقول التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق في كلية الزراعة – جامعة كركوك – العراق، داخل الظلة الخشبية خلال المدة من بداية نيسان الى بداية تشرين الاول من عام 2016، لدراسة تأثير التغذية الورقية بحامض الهيوميك بتراكيز (0 و 2) ملغم.لتر$^{-1}$ والمستخلص البحري بثلاثة تراكيز (0 و4 و8) ملغم.لتر$^{-1}$ في صفات النمو الخضري لشتلات النارنج البذرية. نفذت التجربة وفقا لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) كتجربة عاملية وبثلاثة مكررات وبواقع خمس شتلات لكل وحدة تجريبية. حللت النتائج احصائيا باستخدام برنامج (SAS V 9.0) الجاهز وقورنت المتوسطات وفق اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال (0.05). ويمكن تلخيص النتائج التي تم الحصول عليها من هذه الدراسة ان الرش بحامض الهيوميك Humic Acid بتركيز 2 ملغم.لتر$^{-1}$ والمستخلص البحري Alga300 بتركيز 4 ملغم.لتر$^{-1}$ مفردة ومشتركة قد ادت الى زيادة معنوية في جميع صفات المدروسة (طول وقطر الساق الرئيسي و عدد الاوراق والتفرعات والمساحة الورقية ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل والنسبة المئوية للنتروجين في الاوراق) والتي بلغت (135.00سم،1.83 سم ، 108.00ورقة.شتلة$^{-1}$ ، 19.00فرع.شتلة$^{-1}$ ، 22.93سم^{2} ، 38.80CCI و 3.83%) لمعاملات التداخل.

Abstract

This study was carried out in the nursery of horticulture and landscape design department - College of Agriculture - University of Kirkuk - Iraq during The period from April to October 2016**,** to study effect of foliar application by Humic acid with two levels (0 and 2) mg.L^{-1} and seaweed with three levels (0 , 4 and 8)mg.L^{-1} on vegetative growth characteristics of sour orange seedlings. A factorial experiment with three replications and five seedlings for each unit was carried out using a Randomized Complete Block Design (R.C.B.D.) and obtained data were statistically analyzed by using (SAS V. 9.0) system , and Duncan's Multiple Range Test at $P < 0.05$used to compared the means of treatments.The results in this experiment could be summarized with the 2mg.L^{-1} of Humic acid and 4mg.L^{-1} of seaweed which obtained significant increase on all characteristics (stem height and diameter, leaves and shoots number, leaves area, chlorophyll content and nitrogen ratio),which reached (135.00cm , 1.83cm , 108.00leaf.seedling^{-1} , 19.00branch.seedling^{-1} , 22.93cm^{-2} , 138.80CCI and 3.83%) for interaction treatments

المقدمة :

يعد النارنج Sour orange (*Citrus aurantium* L.) من نباتات العائلة السذبية Rutaceae الذي ينتمي الى جنس الحمضيات Citrus التي تضم اشجار فاكهة دائمة الخضرة وتتميز بوجود الغدد الزيتية في معظم اجزائها النباتية والتي تكسبها رائحة عطرية مميزة ، تنمو في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية ويعد الهند الموطن الاصلي له [1 و 2]. وتعد الحمضيات أحد المدخلات الاقتصادية للدخل القومي العربي الذي يمكن زيادته بالتوسع الأفقي عن طريق زيادة المساحات المزروعة والعمودي باستعمال الأصناف الجيدة والطرائق العلمية الحديثة في خدمة المحصول [3 و 4] ويأتي بالمقدمة منها توفير بيئة ملائمة لتشجيع نمو النبات . ويعد النارنج من أهم الأصول التي تطعم عليه مختلف انواع الحمضيات وذلك لتوفر بذوره بكميات كبيرة ولما يتميز به ايضاً من توافق تام مع اكثر الطعوم [5] ، وتعد عملية تهيئة الاصل بشكل صحيح وبحالة نمو جيده وسريعة واحدة من اهم مستلزمات نجاح استعماله كأصل ، كما يؤدي دوراً مهماً في نجاح التطعيم عليه [6] ، الا ان النمو البطيء لشتلات النارنج المختلفة والمدة الزمنية الطويلة نسبياً لوصول الشتلة الى المرحلة الصالحة للتطعيم تعد من المشاكل الرئيسية التي تؤدي الى زيادة تكاليف انتاجها ، فكان لابد من استعمال الوسائل المختلفة ومنها عملية التسميد الورقي Foliar application الذي له دور كبير في

الحصول على شتلات قوية صالحة للتطعيم عليها من خلال ضمان وصول المغذيات بشكل قابل للامتصاص من قبل الاوراق [7 و 8].

وبالرغم من كفاءة الأسمدة الكيميائية في زيادة الإنتاج وتحسين النوعية إلا أنه ثبت في الآونة الاخيرة بأن له تأثير ضار على صحة الإنسان وان التوجه الحديث هو تقليل إستخدام الاسمدة الكيميائية وأضافة مركبات عضوية ليست سمادية إلا أنها مكملة للأسمدة وغير ضارة للبيئة وصحة الأنسان وتزيد من مقاومة النبات للظروف البيئية القاسية [9] ومن هذه المواد حامض الهيوميك وهو احد النواتج الرئيسية من تحلل المادة العضوية (الدبال) إذ يؤثر على نمو النبات من خلال تأثيره في عمليتي البناء الضوئي والتنفس إذ يعمل على تنشيط الانزيمات (Phosphoylase و Phosphatase و Oxidase وCytochrme) وتثبيط أنزيمات أخرى (Fitase و Peroxidase و IAA وOxidase) [10] ويزيد من مقاومة النبات للظروف البيئية القاسية مثل ارتفاع الحرارة والملوحة [11 و 12] ويزيد من نفاذية الاغشية الخلوية وتحفيز من التفاعلات الحيوية في النبات [13] مما ينعكس على زيادة النمو الخضري للنبات مثل المساحة الورقية، عدد الاوراق، عدد التفرعات، قطر الساق، ارتفاع النبات [14 و 15] .

وتعد المستخلصات النباتات البحرية من المصادر العضوية المستخدمة في الانتاج الزراعي وهي مواد غير مضرة بصحة الانسان والحيوان والبيئة، ويستخدم لتحفيز النمو الخضري وتحسين خواص الحاصل الكمية والنوعية في العديد من المحاصيل الزراعية المهمة وذلك لاحتوائها على العديد من العناصر الغذائية الاساسية والأوكسينات والجبرلينات مما يساعد في زيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي وتحفيز النمو الخضري للنبات [16] . وذكر [17] ان مستخلصات البحرية تشجع النمو الخضري والجذري للعديد من النباتات الاقتصادية كما ان اضافة هذه المستخلصات تساعد على احتفاظ التربة بالرطوبة وتسهل عملية امتصاص العناصر الغذائية الاساسية وتحفيز الوظائف الفسلجية لأعضاء النباتات وزيادة مقاومة هذه النباتات لظروف البيئية القاسية. توصل [18] في دراستهم حول تأثير التسميد العضوي بحامض الهيوميك بتركيز 1% والمستخلص البحري Algex بتركيز 1% في نمو بعض اصول الحمضيات قد ادت الى زيادة معنوية في اغلب صفات النمو الخضري (طول الساق الرئيسي، قطر الساق، المساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري). وفي دراسة [19] حول تأثير الرش بمنظمات النمو الطبيعية (مستخلصات النباتات البحرية) في بعض صفات النمو الخضري للزيتون قد تبين ان الرش بمستخلص Soluamine بتركيز 2مل.لتر$^{-1}$ قد ادت الى زيادة معنوية في بعض صفات النمو الخضري (طول التفرعات والمساحة الورقية ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل) مقارنة مع معاملة المقارنة. واوضح دراسة قام بها [20] حول تأثير الرش بحامض الهيوميك بتركيز 1% على بعض اصول الحمضيات قد ادت الى زيادة معنوية في طول النبات اذ بلغ 26.81 سم مقارنة مع معاملة المقارنة الذي بلغ 20.78سم وقطر الساق الرئيسي الذي بلغ 2.75ملم ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي الذي بلغ 45.90 مقارنة بمعاملة المقارنة الذي بلغ 38.83. في حين توصل [21] عند دراسة تأثير الرش بالسماد العضوي (حامض الهيوميك) في بعض صفات النمو الخضري للبرتقال المحلي الى زيادة معنوية عند الرش بتركيز 6 مل.لتر$^{-1}$ في متوسط المساحة الورقية ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي والنسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق مقارنة مع معاملة المقارنة.

ويعتبر النمو البطيء لشتلات النارنج المختلفة والمدة الزمنية الطويلة نسبياً لوصول الشتلة الى المرحلة الملائمة للتطعيم من المشاكل الرئيسية التي تؤدي الى زيادة تكاليف انتاجها وبناءاً على ما تقدم نفذ هذا البحث لدراسة تأثير رش شتلات النارنج بحامض الهيوميك والمستخلصات البحرية وتداخلهما بهدف الحصول على شتلات قوية صالحة للتطعيم عليها.

المواد وطرائق العمل

اجريت هذه الدراسة في الحقول التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق في كلية الزراعة – جامعة كركوك – العراق، داخل الظلة الخشبية اثناء موسم النمو 2016 للمدة من 4/1 ولغاية 10/1 على شتلات النارنج بعمر سنة واحدة تقريبا ذات نمو متجانس وخالية من الامراض والاصابات قدر الامكان والمزروعة في اكياس بلاستك سعة 2 كغم ، أخذت عينات من التربة لغرض التحليل لمعرفة خصائصها الفيزيائية والكيميائية جدول (1)

نوع التحليل	الرمل غم.كغم$^{-1}$	الغرين غم.كغم$^{-1}$	الطين غم.كغم$^{-1}$	النسجة	PH
نتيجة التحليل	60	590	350	غرينية طينية	7.89
نوع التحليل	EC ds.m^{-1}	المادة العضوية غم.كغم$^{-1}$	النتروجين الجاهز غم.كغم$^{-1}$	الفسفور الجاهز غم.كغم$^{-1}$	البوتاسيوم الجاهز غم.كغم$^{-1}$
نتيجة التحليل	1.34	9.56	1.10	0.15	1.00

اجريت التحليلات في مختبر مديرية زراعة كركوك.

نفذت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة .R.C.B.D كتجربة عاملية بعاملين وبثلاثة مكررات وبواقع خمس شتلات للوحدة التجريبية الواحدة وبهذا كان عدد الشتلات في المكرر الواحد 30 شتلة وعدد شتلات التجربة الكلية 90 شتلة . تم معاملة الشتلات بحامض الهيوميك Humic Acid (الذي يحتوي على نسبة 85% من هيوميك اسيد) بتراكيز (0 ،2) ملغم.لتر$^{-1}$ على اساس الوزن، والمستخلصات البحرية المتمثلة بمادة Alga300 (الذي يحتوي على نتروجين1% وفسفور 5% وبوتاسيوم 10%، أضافة الى طحالب بحرية وفيتامينات واحماض امينية وميثونين ولايسين بنسبة 4%) بثلاثة تراكيز (0 ، 4 ، 8) ملغم.لتر$^{-1}$. تم

رش الشتلات ثلاث رشات خلال موسم النمو في 4/1 و 4/15 و 5/1 وتم اخذ القراءات في نهاية التجربة في 2016/10/1. واستعمل مادة الزاهي كمادة ناشرة عند الرش بتركيز 1% لتقليل الشد السطحي للماء عند الرش على الاوراق، تم الرش بحامض الهيوميك في الصباح الباكر وخلال نفس اليوم قبل الغروب تمت المعاملة بالمستخلص البحري. حللت بيانات التجربة احصائيا ووفق جدول تحليل التباين (ANOV TABLE) باستخدام نظام (SAS، 2001 V 9.0) لتحليل التجارب الزراعية وقورنت المتوسطات بأستعمال اختبار دنكن المتعدد الحدود Duncan's Multiple Range تحت مستوى احتمال 0.05 على وفق ما ذكره [22] .

الصفات المدروسة

1- طول الساق الرئيسي (سم): تم قياسه بواسطة شريط القياس من سطح تربة الكيس الى قمة الشتلة.
2- قطر الساق الرئيسي (سم): تم قياسه بوساطة القدمة (Vernier) وذلك على إرتفاع (5سم) من سطح تربة الشتلة.
3- عدد الاوراق لكل شتلة (ورقة.شتلة$^{-1}$): تم حساب عدد الأوراق لكل الشتلات في نهاية التجربة.
4- عدد التفرعات لكل شتلة (فرع.شتلة$^{-1}$): تم أخذ القياسات لكل الشتلات في نهاية التجربة.
5- المساحة الورقية للشتلات (سم^2): تم القياس حسب طريقة [23] ، حيث تم مسح الاوراق النباتية ضوئيا بواسطة Scanner مع وضع مسطرة في الماسح ايضا لغرض تحديد المسافة (سم) وثم تضليل الاوراق النباتية وتحديدها وعند النقر عليها يتم قياس مساحة الورقة سم^2 رقميا.
6- محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (CCI): تم تقدير دليل محتوى الكلوروفيل في الأوراق باستعمال جهاز Chlorophyll meter من نوع CCM-200 بعد معايرة الجهاز [24] .
7- النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق (%): جمعت الأوراق المكتملة النمو من مناطق مختلفة ومن جميع الشتلات للوحدات التجريبية ، وغسلت بالماء المقطر لإزالة الاتربة العالقة بها، ثم تم تجفيفها في فرن كهربائي على درجة حرارة (65مْ +5) لمدة 48 ساعة، طحنت الأوراق جيدا واخذ منها 0.2غم من العينات الجافة ، وهضمت بإستخدام حامضي الكبريتيك H_2SO_4 والبيروكلوريك $HClO_4$ المركزين وبنسبة 1:4 مل لكل منهما على الترتيب ، وفقا لما ذكر في [25] . وقدر النتروجين بإستخدام جهاز مايكرو– كلدال Micro_Kjeldahl وحسب الطريقة التي اوردها [26] .

النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج المبينة في الجدول (2) زيادة معنوية في جميع صفات النمو الخضري لشتلات النارنج (طول الساق و قطر الساق وعدد الاوراق وعدد التفرعات) عند المعاملة بتركيز 2 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الهيوميك وبنسبة زيادة بلغت (12.99 و 36.58 و 39.60 و 71.57)% على الترتيب مقارنة مع معاملة المقارنة، في حين تفوق المعاملة بتركيز 4 ملغم.لتر$^{-1}$ من المستخلص البحري معنويا في جميع الصفات المدروسة فقد ازداد طول الساق الرئيسي بنسبة 6.82% وقطر الساق بنسبة 18.79% وعدد الاوراق بنسبة 26.08% وعدد التفرعات بنسبة 31.36% مقارنة مع معاملة المقارنة.

وبالنسبة للتداخل الثنائي بين مستويات حامض الهيوميك والمستخلص البحري فقد تبين من الجدول (2) تفوق معنوي عند المعاملة بتركيز 2 ملغم.لتر$^{-1}$ من الهيوميك و4 ملغم.لتر$^{-1}$ من المستخلص البحري على بقية المعاملات في جميع الصفات المدروسة حيث بلغ طول الساق الرئيسي 135 سم مقارنة مع معاملة المقارنة الذي بلغ 110 سم ، وبلغ قطر الساق 1.83 سم مقارنة مع معاملة المقارنة الذي بلغ 1.13 سم ، في حين بلغ عدد الاوراق وعدد التفرعات عند نفس التركيز (108 و 19) لكل شتلة مقارنة مع معاملة المقارنة اذ بلغ (64 و 8.67) لكل شتلة على الترتيب.

جدول (2) تأثير الرش بحامض الهيوميك Humic Acid والمستخلص البحري Alga300 في بعض صفات النمو الخضري لشتلات النارنج البذرية

Humic Acid (ملغم.لتر$^{-1}$)	Alga300 (ملغم.لتر$^{-1}$)	الصفات المدروسة			
		طول الساق الرئيسي (سم)	قطر الساق الرئيسي (سم)	عدد الاوراق (ورقة.شتلة$^{-1}$)	عدد التفرعات (فرع.شتلة$^{-1}$)
0	0	110.00 f	1.13 e	64.00 f	8.67 e
	4	115.33 e	1.33 d	75.67 d	11.67 d
	8	118.33 d	1.23 e	69.00 e	9.00 e
2	0	124.33 c	1.53 c	81.67 c	14.67 c
	4	135.00 a	1.83 a	108.00 a	19.00 a
	8	129.00 b	1.67 b	101.67 b	16.67 b
Humic Acid (ملغم.لتر$^{-1}$)	0	114.55 b	1.23 b	69.56 b	9.78 b
	2	129.44 a	1.68 a	97.11 a	16.78 a
Alga300 (ملغم.لتر$^{-1}$)	0	117.17 b	1.33 c	72.83 c	11.67 c
	4	125.17 a	1.58 a	91.83 a	15.33 a
	8	123.67 a	1.45 b	85.33 b	12.83 b

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاته كل على إنفراد لا تختلف معنوياً على وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05.

أظهرت النتائج في جدول (3) حصول زيادة معنوية عند المعاملة بحامض الهيوميك بتركيز 2 ملغم.لتر$^{-1}$ حيث بلغ معدل المساحة الورقية للشتلات 22.31 سم^2 مقارنة مع معاملة المقارنة الذي بلغ 19.51 سم^2 وبمعدل زيادة قدرها 14.35% وبلغ محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي 29.73 CCI بالمقارنة مع معاملة المقارنة الذي بلغ 24.37 CCI وبنسبة زيادة 21.99%، في حين بلغ النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق 3.27% مقارنة مع معاملة المقارنة الذي بلغ 2.77% وبنسبة زيادة بلغت 18.05%. وتفوق المعاملة بتركيز 4 ملغم.لتر$^{-1}$ من المستخلص البحري معنويا على بقية المعاملات في صفات (المساحة الورقية للشتلات ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل و النسبة المئوية للنتروجين) وبنسبة زيادة بلغت (8.22 و 64.73 و 29.32)% على الترتيب.

التداخل الثنائي بين مستويات الهيوميك والمستخلص البحري يبين زيادة معنوية في الصفات المدروسة بزيادة تراكيز الهيوميك والمستخلص البحري حيث تفوق المعاملة بتركيز 2 ملغم.لتر$^{-1}$ من الهيوميك و 4 ملغم.لتر$^{-1}$ من المستخلص البحري معنويا على بقية المعاملات حيث بلغ المساحة الورقية 22.93 سم^2 مقارنة مع معاملة المقارنة الذي بلغ 18.43 سم^2، وبلغ محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي والنسبة المئوية للنتروجين في الاوراق (38.80 CCI و 3.83%) مقارنة مع معاملة المقارنة الذي بلغ (21.87 CCI و 2.47%) على الترتيب.

جدول (3) تأثير الرش بحامض الهيوميك Humic Acid والمستخلص البحري Alga300 في بعض صفات النمو الخضري لشتلات النارنج البذرية

Humic Acid (ملغم.لتر$^{-1}$)	Alga300 (ملغم.لتر$^{-1}$)	الصفات المدروسة		
		المساحة الورقية للشتلات (سم^2)	محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي(CCI)	النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق (%)
0	0	18.43 f	21.87 d	2.47 d
	4	20.50 d	26.50 c	3.05 b
	8	19.60 e	24.73 c	2.80 c
2	0	21.70 c	17.77 e	2.85 c
	4	22.93 a	38.80 a	3.83 a
	8	22.30 b	32.63 b	3.13 b
Humic Acid (ملغم.لتر$^{-1}$)	0	19.51 b	24.37 b	2.77 b
	2	22.31 a	29.73 a	3.27 a
Alga300 (ملغم.لتر$^{-1}$)	0	20.07 c	19.82 c	2.66 c
	4	21.72 a	32.65 a	3.44 a
	8	20.95 b	28.68 b	2.97 b

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاته كل على إنفراد لا تختلف معنوياً على وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05.

قد يعزى تفسير بعض النتائج الى دور حامض الهيوميك في زيادة تطور الكلوروفيل وتجمع السكريات والاحماض الامينية والانزيمات [27] وكدوره المشابه لدور الاوكسينات في انقسام الخلايا وزيادة معدل تطور المجموع الجذري وزيادة نسبة المادة الجافة مما يشجع من نمو النبات وبالتالي تحسين النمو الخضري له [28 و 29] مما ينعكس ايجابيا في زيادة ارتفاع النبات جدول (2)، بالإضافة الى دور الهيوميك في زيادة تكوين المركبات الغنية بالطاقة ATP وزيادة تكوين البروتينات داخل الانسجة النباتية وبالتالي زيادة في المساحة الورقية الجدول (3) ، وكذلك دور حامض الهيوميك في زيادة نفاذية الاغشية مما يساعد في تحسين امتصاص العناصر الغذائية كالنتروجين وبقية العناصر حيث يزيد من حركتها خلال الشعيرات الجذرية [30] مما ادى الى زيادة معنوية في تركيز النتروجين في الاوراق جدول (3). وكذلك قد يفسر الرش بالمستخلص البحري في تحفيز النمو الخضري لشتلات النارنج جدول (2 و3) لاحتوائها على العديد من المغذيات الكبرى والصغرى والهرمونات النباتية خاصة الاوكسينات والجبرلينات مما يؤدي الى تحفيز انقسام واستطالة الخلايا ونمو الانسجة النباتية ، كما تعمل هذه المستخلصات على توازن العمليات الحيوية و الفسلجية على مستوى الخلايا والانسجة النباتية مما يسبب تحفيز وزيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وبالتالي يؤثر على تحسين صفات النمو الخضري [16 و 17] وزيادة طول الساق الرئيسي ، قطر الساق ، المساحة الورقية ، جدول (2 و3). كما بين [31] ان رش النباتات بالمستخلصات البحرية يعمل على تقليل فعل مثبطات النمو مما يسبب تحفيز النمو الخضري للنبات. في حين بين [31] ان التأثير الايجابي للمستخلص البحري في صفات النمو الخضري قد يعود الى كونها غنية بالهرمونات النباتية والاحماض

الامينية التي تعمل على زيادة مقاومة النبات للظروف البيئية القاسية ومنع اكسدة الفيتامينات وخاصة فيتامين (C و E) في كلوروبلاست الخلايا النباتية. وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه [19 و 18 و 20 و 21] . يستنتج من هذه الدراسة ان رش شتلات النارنج بالمعاملات المفردة او المشتركة من الحامض الهيوميك Humic Acid والمستخلص البحري Alga300 قد ادى الى زيادة معنوية في جميع الصفات المدروسة .

المصادر:

1- Khan, I. A. (2007). Citrus Genetics, Breeding and Biotechnology. CAB International, UK. 370 pages.

2-المنيسي، فيصل عبد العزيز (1975).الموالح، الاسس العلمية لزراعتها .الطبعة الاولى. دار المطبوعات الجديدة. جامعة الاسكندرية. مصر.

3-حمد ، محمد شهاب و فاروق فرج جمعه (2000) . تأثير التسميد الورقي في المحتوى المعدني ونسبة العقد لأشجار البرتقال المحلي (*Citrus sinesis*) . مجلة العلوم الزراعية العراقية 31(2) : 127-16 .

4-Harman , G. E.(2000) . Myths and dogmas of biocontrol change in perceptions derived from research on Trichoderma harzianum T22 plants Dis. Rep. 84 (4):377-393 .

5-سلمان ، محمد عباس (1988). اكثار النباتات البستنية . مطابع التعليم العالي –جامعة بغداد – العراق.

6-Fattah , F. A., Aboud , H. M. Saleh , H. M.(1996). Encapsulation of three of biocontrol fungi in alginate pellets for control of citrus nematode nematode Tylenchulus semipentrans . IPA J. of Agri. Res. 6. 213-220 .

7-ابو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد يونس (1988). دليل تغذية النبات ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل .

8-الراوي ، وليد عبد الغني (2002). تأثير موعد الرش باليوريا والبورون في كمية الحاصل وخصائص الثمار للصنف كمالي من العنب (*Vitis vinifera* L.) . مجلة العلوم الزراعية – المجلد 33 – العدد 3 .

9-Shehata, S.A., A.A. Ghrib, M.M. El-Mogy, K.F. Abdel Gawad, and E.A.Shalaby (2011). Influence of compost, amino and humic acids on the growth, yield and chemical parameters of strawberries. Journal of Medicinal Plant Research. 5(11),2304-2308.

10-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 Rev.Bras.Frutic. Jaboticabalsp, 29(3):632-638.

11-Fayed, T.A. (2010). Optimizing yield fruit quality and nutrition of Roghiani Olives grown in Libya using some organic extracts. Journal of Horti, Sci& Ornamental Plant 2(2): 63-78.

12-Saleh, M.M.S., S. El-Ashry, and A.M. Gomaa. (2006). Performance of Thompson seedless grapevine as influenced by organic fertilizer. humic acid and biofertillizers, Biol. Sci. 2(6) P: 467-471.

13-Pinton, R; Z. Varanini; and G. Vizzoto. (1992). Humic substances affect transport properties of tonoplast vesicles isolated from oatroots. Plant and soil. The Hagne, V. 42:203-210.

14-شلش، جمعة سند، علي عمار اسماعيل، عبدالستار كريم غازي.(2011). استجابة شتلات الزيتون للتغذية الورقية بالهيموموغرين وخليط الحديد والزنك. مجلة العلوم الزراعية. 43(1)58-75.

15-عبدالكريم، علي عادل.(2011). تأثير نظام التربية ونوع السماد في نمو وتطور شتلات الخوخ *Prunus Persica* L. المفلطح. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق. ع ص 115 .

16-Stephenson, W.A., (1968).Seaweed in Agriculture and Horticulture Chapter 7.seaweed in plant growth. http://www.Acre.com/books/bookspp. 256-278.

17-Thomas ,S. C. Li,(2002).Products Development of sea buckthorn Li.T.S.C. p:393-398 in J.Janick and whipke (Eds) Trends in new crop and new uses , Alexandria, VA.

18-الحياني، علي محمد عبد و عروبة عبدالله السامراني و منعم فاضل مصلح الشمري (2014). تأثير التلقيح بفطر *Trichoderma spp* والتسميد العضوي بحامض Humic Acid والمستخلص البحري Algex في نمو بعض اصول الحمضيات. مجلة ديالى للعلوم الزراعية ، 6(2):96-106، 2014.

19-عبود، رعد لاهوب و زهير عزالدين داؤد و منى حسين شريف (2010). تأثير الرش بمنظمات النمو الطبيعية (مستخلصات النباتات البحرية) في بعض صفات النمو الخضري والثمري للزيتون صنف بعشيقي (Bashyki). المجلة العراقية لدراسات الصحراء العدد الخاص للمؤتمر العلمي الاول، المجلد (2)، العدد(1)7801-1994.

20-الحياني، علي محمد عبد و ضياء عبد محمد التميمي و نسرين محمد هذال (2016). تأثير الرش بحامض الهيوميك في تحمل بعض اصول الحمضيات لملوحة الري. مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 8(1):244-258.

21-رحيم، عمر حارز و اديب جاسم عباس (2015). تأثير الرش بالسماد العضوي (حامض الهيومك) ومنظم النمو Brassinosteroid في العقد والتساقط وبعض صفات النمو الخضري والزهري والثمري للبرتقال المحلي . *Citrus sinensis* L. مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 7(2):78-89.

22-Roger Mead, R.N.C. and A.M. Hasted (2003). Statistical Methods in Agriclture and Experimental Biology Champan. Hall, CRC, A CRC Press Co., Washington, D. C.

23-زينل، علي محمد نوري (2014). تأثير الرش بالأكريهيوميت (Agrihumate) واليوريا في بعض صفات النمو والمحتوى الغذائي لشتلات ثلاثة أصناف من الزيتون (Olea europaea L.). رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة كركوك .العراق.

24-Biber P.D. (2007). Evaluating a chlorophyll content meter on three coastal wetland plant species. Journal of Agricultural Food and Environmental Science 1(2): 1–11.

25-Johnson, C. M. and A. Ullrich (1959). Analytical Method for Use in Plant Analysis Bulletin 766. University of California Agriculture Experiment station, Berkeley CA.

26-A.O.A.C. (1980). Official methods of analysis 13th of association of ficial analytical chemists – Washington,dc.

27-Chen Y.; M.Nobili and T. Aviad. (2004). Stimulatory effect of humic substances On plant growth. In: Magdoft F., Ray R. (eds): Soil OrganicMatter in SustainableAgriculture. CRC Press, Washington.

28-Tatini, M.; P. Bertoni ; A. Landi and M. L. Traversi. (1991). Effect of humic acid on growth and biomass portioning of container-grown olive plants. Acta Hort . 294: 75-80.

29-Nardi, S. ; D. Pizzeghello, ; A. Muscolo, and A. Vianello. (2002). Physiological effect of humic substances in higher plants . Soil Biol and Bioche,34: 1527-1536.

30-Pascual, J.A. ; G. Garcia and T. Hernandez (1999). Comparison of fresh and composted organic waste in their efficiency for the improvement of arid soil quality . Bioresources Technol., 68:255-264.

31-جندية، حسن (2003). فسيولوجيا أشجار الفاكهة ، الطبعة الاولى. الدار العربية للنشر والتوزيع، جمهورية مصر العربية.

32-O,Dell,C.(2003).Natural plant hormones are biostimulants helping plants develop high plant antioxidant activity for multiple benefits.Virginia vegetables, smallfruit and special crops Novcmber 2003،Volume2,issue6. p.132-141 .