تأثير الاضافة والرش بحامض الهيوميك في بعض صفات النمو والحاصل لأشجار الرمان *Punica granatum* L. صنف سليمي

علي محمد نوري زينل[1]

- **[1] جامعة كركوك – كلية الزراعة**
- تاريخ تسلم البحث 2015/12/22 وقبوله 2016/6/7

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في بستان رمان خاص في قرية كومبتلر – محافظة كركوك بهدف بيان تاثير التسميد بحامض الهيوميك في نمو وحاصل اشجار الرمان صنف سليمي بعمر خمس سنوات خلال موسم 2015 باستخدام معاملة الاضافة الارضية لحامض الهيوميك بالتركيزين (0 و 25)غم.شجرة$^{-1}$، ومعاملة الرش الورقي بحامض الهيوميك بالتركيزين (0 و 1)غم.لتر$^{-1}$ على التوالي، تجربة عاملية ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.), وبثلاثة مكررات. وقد بينت النتائج تفوق معاملة الاضافة الارضية بتركيز 25غم.شجرة$^{-1}$ بحامض الهيومك في صفات دليل الكلوروفيل و معدل طول النموات الحديثة و نسبة العقد ومعدل وزن وحجم الثمرة وحاصل الشجرة الواحدة و نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS اذ بلغت (74.23cci و 20.40سم و 12.67% و 258.24غم و235.83 سم^3 و 9.05 كغم و 14.47%) على التوالي معنويا على معاملة المقارنة. اما معاملة الرش الورقي بحامض الهيوميك عند تركيز 1غم.لتر$^{-1}$ تفوق معنويا في صفات المساحة الورقية ودليل الكلوروفيل معدل طول النموات الحديثة و نسبة العقد ومعدل حجم الثمرة وحاصل الشجرة الواحدة و نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS اذ بلغت (6.18 سم^2 و 70.20cci و 19.77 سم و 12.04% و 237.83 سم^3 و 8.86كغم و 14.53%) على التوالي. وكان للتداخل بين معاملات الاضافة الارضية بتركيز 25غم.شجرة$^{-1}$ والرش الورقي بتركيز 1غم.لتر$^{-1}$ بحامض الهيوميك تأثير معنوي في جميع الصفات المدروسة.

الكلمات المفتاحية: حامض الهيوميك، صفات النمو، الرمان.

Effect Added And Foliar Application Of Humic Acid On Some Growth And Yield Characteristic Of Pomegranate Tree *Punica Granatum* L. Cv. "Salimi"

Ali Mohammed Noori Zainal[1]

- **[1] University Of Kirkuk – Collage Of Agriculture**
- Date of research received 22/12/2015 and accepted 7/6/2016

Abstract

This study was carried out in private pomegranate ”salimi” orchard in kombetlar village-kirkuk-iraq to investigate effect of fertilizer by humic acid on some growth and yield characteristic of pomegranate tree during the growing season 2015. The first factor was addition of humic acid with two levels (0 and 25) g.tree-1 , the second factor was foliar application by humic acid with two levels (0 and 1)g.l-1 . A factorial experiment with three replications was carried out using a randomized complete block design (R.C.B.D.). The results showed significant increase with level 25g.tree-1 on chlorophyll index , average of new growth length, fruit set percentage, fruit weight and volume, yield of tree and TSS percentage which reached (74.23 cci , 20.40 cm , 12.67% , 258.24g , 235.83cm3 , 9.05 kg , 14.47%). Either foliar application at 1g.l-1 increased significantly in leaf area, chlorophyll index, average of new growth length, fruit set percentage, fruit volume, yield of tree and TSS percentage which reached (6.18cm2 , 70.20 cci , 19.77cm , 12.04% , 237.83cm3 , 8.86kg , 14.53%). The interaction of factors had significant increase in all growth characteristic.

Key word: Humic Acid, Growth Characteristic, Pomegranate.

المقدمة

الرمان Pomegranate يعود إلى العائلة الرمانية Punicaceae من فاكهة المناطق تحت الاستوائية (يوسف، 2002)، وهو من أنواع الفاكهة التي تؤكل ثمارها والتي ورد ذكرها في الكتب المقدسة، ويزرع في العراق على نطاق واسع لتوفر الظروف البيئية الملائمة لنموه واثماره (المنصوري ، 2002). تأتي أهمية الرمان من طول مدة عرض ثماره في الأسواق وقابليتها للنقل لمسافات بعيدة والخزن بطرق متعددة ولفترات طويلة نسبيا ، كذلك فأن لثماره أهمية غذائية لاحتوائها على نسب

لا بأس بها من الفيتامينات (لاسيما فيتامين C) وكذلك الأملاح المعدنية والصبغات والدهون والكربوهيدرات والسكريات والأحماض والألياف والبروتين والعناصر الغذائية والتي تختلف كمياتها باختلاف الأصناف (Bal،2005) و(Opara واخرون،2009) و(Sharma و Sharma، 1995). يعتبر حامض الهيوميك احد المغذيات التي تؤثر بصورة مباشرة في الفعاليات الفسلجة للنبات فضلا عن تاثيرها في نشاط الاحياء المجهرية في التربة وبوصفها مواد مخلبية جيدة تعيق غسل العناصر الغذائية من التربة وتوفيرها للجذور(Leonard ، 2008). وللهيوميك دور متميز في تخليق البروتين والاحماض النووية وتحفيزها (Natio واخرون، 1981). ان حامض الهيوميك يحسن من نمو الجذور ونشاط الاحياء المجهرية في التربة ووفرة العناصر الغذائية وزيادة احتفاظ التربة بالماء ومن ثم تحسين نمو النبات. (Dorer وPeacock ، 1997). وللهيوميك دورا ايجابيا في حركة وانقسام الخلايا نتيجة قدرة جزيئات الهيوميك على الدخول الى المجرى الخلوي وجعل الغشاء الخلوي اكثر نفاذية (Faust ، 1998). واعتبر (Bohme و Thilua،1997) و(Turkmen واخرون، 2004) ان استخدام حامض الهيوميك رشا يزيد من امتصاص العناصر الغذائية وبالتالي زيادة معدل نمو النبات. ونظرا للاهتمام الكبير بنوعية المنتج الغذائي وتفاقم ظواهر تلوث الغذائي والمياه والتربة ببقايا الاسمدة المصنعة وتاثيرها على البيئة والنبات وغيرها ازداد الاهتمام بالمغذيات العضوية سواءا عن طريق الرش الورقي او الاضافة الى التربة لذلك اجريت هذه الدراسة بهدف تحسين النمو للاشجار وانتاج حاصل عضوي.

المواد وطرائق البحث

اجريت هذه الدراسة على اشجار الرمان صنف سليمي المثمرة بعمر خمس سنوات في احد البساتين الخاصة في قرية كومبتلر- محافظة كركوك. خلال موسم 2015 والمزروعة بابعاد 4*4 وبواقع 625 شجرة.هكتار$^{-1}$ بتجربة عاملية (2*2) بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) العامل الاول تضمن اضافة حامض الهيوميك الى التربة وبمستويين 0 و 25غم.شجرة $^{-1}$. والعامل الثاني الرش بحامض الهيوميك وبمستويين 0 و 1غم.لتر$^{-1}$. وبواقع شجرة واحد للوحدة التجريبية الواحدة وبثلاث مكررات وبهذا يكون عدد الاشجار المستخدمة في التجربة 2*2*3=12 شجرة وتمت الاضافة حول الجذع بقطر 1م وخلطت جيدا مع التربة. استعملت مرشة ظهرية (16لتر) واضيف معها 1 سم^3 من مادة الزاهي كمادة ناشرة. وتمت عملية الرش في الصباح الباكر وحتى البلل التام للاشجار كما رشت معاملة المقارنة بالماء المقطر فقط. تم اضافة حامض الهيوميك الى التربة مع بداية الربيع وبدا النمو الخضري ، اما الرش فقد رشت الاشجار على دفعتين الاولى في بداية الازهار والثانية بعد العقد مباشرة. وحللت نماذج من تربة البستان مختبريا وكما مبين في الجدول رقم (الدوري، 2012).

حللت بيانات التجربة إحصائيا ووفق جدول تحليل التباين (ANOVA TABLE) باستعمال الحاسوب وفق نظام(SAS 9.0 V ،2001) لتحليل التجارب الزراعية وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار دنكن المتعدد الحدود Duncan's Multiple Range Test تحت مستوى احتمال 0.05.

جدول رقم (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة البستان

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

اجريت التحليلات في مختبر مديرية زراعة كركوك.

والصفات المدروسة هي كالاتي:

المساحة الورقية : تم قياس المساحة الورقية حسب طريقة (زينل ، 2014) بوساطة برنامج حاسوبي خاص لهذا الغرض حيث تم مسح الاوراق النباتية ضوئيا بوساطة Scanner مع وضع مسطرة قياس لتحديد المسافة ومن ثم قياس المساحة.

دليل الكلوروفيل : قدر الكلوروفيل باستخدام جهاز Chlorophyll meter CCM-200 حسب طريقة (Biber، 2007)

معدل طول النموات الحديثة (سم): عند توقف النمو وتساقط الاوراق (الأسبوع الأول من شهر كانون أول) ، تم قياس أطوال عشرة نموات حديثة من الجوانب المختلفة للشجرة وعلى ارتفاعات مختلفة بوساطة شريط قياس معدني ، ثم حسب معدل طول النمو الواحد عن طريق قسمة مجموع أطوال النموات على عددها.

نسبة العقد: بعد أن وصلت الأشجار إلى الإزهار الكامل تم حساب عدد الازهار الكلية (الكاملة والمختزلة) المتكونة على ثلاثة أفرع معلمة لكل شجرة ، وبعد عقد الثمار تم حساب عدد الثمار العاقدة على تلك الفروع ، ومنها قدرت نسبة العقد وفق المعادلة الآتية :

$$\text{نسبة العقد (٪)} = \frac{\text{عدد الثمار العاقدة}}{\text{عدد الازهار الكلي}} \times 100$$

معدل وزن الثمرة (غم): قدر كمتوسط لأوزان عشر ثمار جمعت بصورة عشوائية عند الجني للوحدة التجريبية ، بعد أن وزنت بميزان الكتروني حساس .

معدل حجم الثمرة (سم^3): قدر كمتوسط لحجم عشر ثمار والتي استخدمت لقياس معدل وزن الثمار ، بطريقة الماء المزاح وباستخدام اسطوانة مدرجة .

حاصل الشجرة الواحدة (كغم): قدر من خلال معرفة عدد الثمار المتبقية على الشجرة عند الجني ومعدل وزن الثمرة وبتطبيق العلاقة الآتية :

$$\text{حاصل الشجرة الواحدة (كغم)} = \frac{\text{عدد الثمار المتبقية على الشجرة} \times \text{معدل وزن الثمرة (غم)}}{1000}$$

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS (%): تم التقدير حسب (Legua واخرون ، 2000) باستخدام جهاز المكسار الضوئي اليدوي Hand Refractometer عن طريق وضع 1-2 قطرة من العصير على زجاجة الجهاز وتسجيل القراءة مباشرة.

النتائج والمناقشة

المساحة الورقية: اظهرت النتائج في جدول (2) ان المساحة الورقية لم تتاثر باضافة حامض الهيوميك ، في حين نلاحظ تفوق معاملة الرش الورقي بحامض الهيوميك عند المستوى 1 غم.لتر$^{-1}$ والتي بلغت 6.18 سم^2 على معاملة المقارنة، اما عند التداخل الثنائي فقد تفوقت معاملة الاضافة عند المستوى 25 غم.شجرة$^{-1}$ + معاملة الرش عند المستوى 1 غم.لتر$^{-1}$ والتي بلغت 6.65 سم^2 على معاملة المقارنة.

جدول 2 تأثير الاضافة والرش بحامض الهيوميك في المساحة الورقية (سم^2) لأشجار الرمان

رش الهيوميك (غم.لتر$^{-1}$)	اضافة الهيوميك (غم.شجرة$^{-1}$)		متوسط رش الهيوميك
	0	25	
0	b 5.05	b 4.85	b 4.95
1	ab 5.71	a 6.65	a 6.18
متوسط اضافة الهيوميك	a 5.38	a 5.75	

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.

دل يل الكلوروفيل: يتبين من الجدول 3 ان صفة دليل الكلوروفيل قد تاثر معنويا باضافة حامض الهيوميك الى التربة اذ بلغت المستوى 25 غم.شجرة$^{-1}$ CCI 74.23 متفوقا معنويا على معاملة المقارنة، وتفوق مستوى الرش 1غم.لتر$^{-1}$ والذي بلغ CCI 70.20 معنويا على معاملة المقارنة، اما التداخل بين العاملين فقد تفوق معاملة الاضافة عند المستوى 25 غم.شجرة$^{-1}$ + الرش عند المستوى 1 غم.لتر$^{-1}$ والذي بلغ CCI 77.30 معنويا على باقي المعاملات.

جدول 3 تأثير الاضافة والرش بحامض الهيوميك في دليل الكلوروفيل (CCI) لأشجار الرمان

رش الهيوميك (غم.لتر$^{-1}$)	اضافة الهيوميك (غم.شجرة$^{-1}$)		متوسط رش الهيوميك
	0	25	
0	d 56.61	b 71.17	b 63.89
1	c 63.09	a 77.30	a 70.20
متوسط اضافة الهيوميك	b 59.85	a 74.23	

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.

معدل طول النموات الحديثة : كما مبين في الجدول (4)، نلاحظ تفوق المستوى 25 غم.شجرة$^{-1}$ من اضافة حامض الهيوميك والذي بلغ 20.40 سم معنويا على معاملة المقارنة، كذلك تفوق معاملة الرش عند المستوى 1 غم.لتر$^{-1}$ والذي بلغ 19.77 سم معنويا على معاملة المقارنة، اما التداخل الثنائي فقد تفوقت التوليفة 25غم.شجرة$^{-1}$ للاضافة و 1غم.لتر$^{-1}$ للرش بحامض الهيوميك والذي بلغ 21.94 سم معنويا على باقي المعاملات.

جدول 4 تأثير الاضافة والرش بحامض الهيوميك في معدل طول النموات الحديثة (سم) لأشجار الرمان

رش الهيوميك (غم.لتر$^{-1}$)	اضافة الهيوميك (غم.شجرة$^{-1}$)		متوسط رش الهيوميك
	0	25	
0	c 15.52	b 18.85	b 17.19
1	b 17.61	a 21.94	a 19.77
متوسط اضافة الهيوميك	b 16.56	a 20.40	

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.

نسبة العقد : اظهرت النتائج في الجدول 5 ان نسبة العقد قد تأثرت معنويا عند اضافة حامض الهيوميك للمستوى 25غم.شجرة-1 حيث بلغ 12.67% بالمقارنة مع معاملة المقارنة، كذلك تفوقت المستوى 1غم.لتر-1 والذي بلغ 12.04% معنويا على معاملة المقارنة، اما التداخل الثنائي فقد تفوق المعاملة الاضافة للمستوى 25غم.شجرة-1 + معاملة الرش للمستوى 1غم.لتر-1 معنويا والذي بلغ 13.27% معنويا على باقي المعاملات.

معدل وزن الثمرة: يتبين من الجدول 6 تاثر وزن الثمرة عند اضافة حامض الهيوميك للمستوى 25غم.شجرة$^{-1}$ حيث بلغت 258.24 غم وتفوقت معنويا على معاملة المقارنة، وتفوق المستوى 1غم.لتر$^{-1}$ لمعاملة الرش الورقي والذي بلغ 245.44غم معنويا على معاملة المقارنة، وتفوقت التوليفة للتداخل الثنائي 25غم.شجرة$^{-1}$ + 1غم.لتر$^{-1}$ للاضافة والرش على التوالي والذي بلغ 264.70غم معنويا على معاملة المقارنة.

جدول 5 تأثير الاضافة والرش بحامض الهيوميك في نسبة العقد (%) لأشجار الرمان

رش الهيوميك (غم.لتر$^{-1}$)	اضافة الهيوميك (غم.شجرة$^{-1}$)		متوسط رش الهيوميك
	0	25	
0	d 9.53	b 12.06	b 10.80
1	c 10.81	a 13.27	a 12.04
متوسط اضافة الهيوميك	b 10.17	a 12.67	

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.

جدول 6 تأثير الاضافة والرش بحامض الهيوميك في معدل وزن الثمرة (غم) لأشجار الرمان

رش الهيوميك (غم.لتر$^{-1}$)	اضافة الهيوميك (غم.شجرة$^{-1}$)		متوسط رش الهيوميك
	0	25	
0	b 229.69	a 251.78	a 240.74
1	b 226.17	a 264.70	a 245.44
متوسط اضافة الهيوميك	b 227.93	a 258.24	

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.

معدل حجم الثمرة : اظهرت النتائج في الجدول 7 تفوق المستوى 25غم.شجرة$^{-1}$ لمعاملة الاضافة بحامض الهيوميك والذي بلغ 235.83سم^3 معنويا على معاملة المقارنة، وتفوق المستوى 1غم.لتر$^{-1}$ من معاملة الرش والذي بلغ 237.83سم^3 معنويا على معاملة المقارنة، وتفوق التداخل الثنائي 25غم.شجرة$^{-1}$ + 1غم.لتر$^{-1}$ لمعاملات الاضافة والرش على التوالي والذي بلغ 254.33سم^3 معنويا على باقي المعاملات.

حاصل الشجرة الواحدة: اظهرت النتائج في الجدول 8 ان حاصل الشجرة الواحدة لمعاملة الاضافة بحامض الهيوميك تاثر معنويا للمستوى 25غم.شجرة$^{-1}$ والذي بلغ 9.05كغم على معاملة المقارنة الذي بلغ 6.97كغم، اما معاملة الرش فتفوق المستوى 1غم.لتر$^{-1}$ معنويا والذي بلغ 8.86كغم على معاملة المقارنة، وكان للتداخل بين الاضافة عند المستوى 25غم.شجرة$^{-1}$ والرش عند المستوى 1غم.لتر$^{-1}$ الذي بلغ 10.29كغم وتفوق معنويا على باقي المعاملات.

جدول 7 تأثير الاضافة والرش بحامض الهيوميك في معدل حجم الثمرة (سم3) لأشجار الرمان

رش الهيوميك (غم.لتر$^{-1}$)	اضافة الهيوميك (غم.شجرة$^{-1}$)		متوسط رش الهيوميك
	0	25	
0	b 219.00	b 217.33	b 218.17
1	b 221.33	a 254.33	a 237.83
متوسط اضافة الهيوميك	b 220.17	a 235.83	

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.

جدول 8 تأثير الاضافة والرش بحامض الهيوميك في حاصل الشجرة الواحدة (كغم) لأشجار الرمان

رش الهيوميك (غم.لتر$^{-1}$)	اضافة الهيوميك (غم.شجرة$^{-1}$)		متوسط رش الهيوميك
	0	25	
0	b 6.52	b 7.80	b 7.16
1	b 7.42	a 10.29	a 8.86
متوسط اضافة الهيوميك	b 6.97	a 9.05	

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.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS :كما مبين في الجدول 9 لوحظ تفوق معاملة الاضافة لحامض الهيوميك عند المستوى 25غم.شجرة$^{-1}$ والذي بلغ 14.47% معنويا على معاملة المقارنة، وتفوق معاملة الرش عند المستوى 1غم.لتر$^{-1}$ والذي بلغ 14.53% معنويا على معاملة المقارنة، اما التداخل بين العاملين فتفوقت التوليفة 25غم.شجرة$^{-1}$ + 1غم.لتر$^{-1}$ للاضافة والرش على التوالي والذي بلغ 15.47% معنويا على باقي المعاملات.

جدول 9 تأثير الاضافة والرش بحامض الهيوميك في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS (%) لأشجار الرمان

رش الهيوميك (غم.لتر$^{-1}$)	اضافة الهيوميك (غم.شجرة$^{-1}$)		متوسط رش الهيوميك
	0	25	
0	b 12.63	b 13.46	b 13.05
1	b 13.58	a 15.47	a 14.53
متوسط اضافة الهيوميك	b 13.11	a 14.47	

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.

وقد يعود السبب للنتائج اعلاه الى دور حامض الهيوميك الذي يحتوي على الاحماض العضوية والعناصر الغذائية والذي يزيد من نفاذية الاغشية الخلوية وانتقال العناصر خلال النبات والتي قد تؤدي الى زيادة حجم الخلايا واستطالتها وانقسامها وتنشيط عملية البناء الايضي وتكوين الكلوروفيل وبالتالي صنع وخزن الكاربوهيدرات فضلاً عن الدور التغذوي لحامض الهيوميك في خفض(pH) التربة والذي قد يؤدي إلى زيادة تيسر العناصر الغذائية وامتصاصها من قبل الشعيرات الجذرية وزيادة تركيزها في الأوراق وزيادة السعة التبادلية الكاتيونية في التربة وبالتالي زيادة في المساحة الورقية ودليل الكلوروفيل ومعدل طول النموات الحديثة الجدول (2 و3 و 4)، وهذا ينعكس إيجاباً في زيادة نسبة العقد ووزن وحجم الثمرة وبالتالي في حاصل الشجرة، نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS. وهذه النتائج تتفق مع ماتوصل إليها (الدوري، 2012) و(Ibrahim و El-Samad ، 2009) و(Melgarejo واخرون، 2000) و (Raghupathi و Bhargava ، 1998).

المصادر

1- **الدوري، احسان فاضل صالح. (2012).** استجابة أشجار الرمان صنف سليمي (*Punica granatum* L.) للتسميد العضوي والـ NPK والرش الورقي بالبورون وحامض الاسكوربيك. اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل

2- **زينل، علي محمد نوري. (2014).** تأثير الرش بالاكريهيوميت (Agrihumate) واليوريا في بعض صفات النمو والمحتوى الغذائي لشتلات ثلاثة اصناف من الزيتون Olea europea L. . رسالة ماجستير – كلية الزراعة - جامعة كركوك (aloky1515@yahoo.com).

3- **المنصوري ، يحيى هادي ناصر(2002).** تاثير تقليم التقصير في الصفات الخضرية والثمرية لاشجار الرمان صنف جيلاوي وناب الجمل. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

4- **يوسف ، يوسف حنا (2002).** إنتاج الفاكهة النفضية بين النظرية والتطبيق. دار زهران للنشر والتوزيع. عمان. الأردن .

5- **Bal, J. S. (2005).** Fruit Growing . 3td edt. Kalyani Publishers , New Delhi- 110002.

6- **Biber P.D. (2007).** Evaluating achlorophyll content meter on three coastel wetland plant species. Journal of Agriculture food and Environmental science 1(2): 1-11.

7- **Bohme, M.; and H.Thilua. 1997.** Influence of mineral and organic treatments in the rizosphere on the growth of tomato plants. Acta Hortic. 9450: 161 – 168.

8- **Dorer, P. S. and C. H. Peacock (1997)** The effects of humte and organic fertilizer on establishment and nutrient of creeping bent putting greens. International Turfgrass Society Res. J. vol. 8. pp 437- 443.

9- **Faust, R. H. 1998.** Humate and humic acid Agriculture users guide. Novaco marketing and management services. Australian Humates.

10- **Ibrahim, A.M. and G.A. Abd El-Samad (2009).** Effect of different irrigation regimes and partial substitution of N- mineral by organic manures on water use, growth and productivity of pomegranate trees . European J. Scientific Res., 38 (2): 199 – 218 .

11- **Legua, P.; P. Melgarejo; M. Martinez and F. Hernandez (2000).** Evolution of anthocyanin content of four pomegranate cultivars (Punica granatum L.) during fruit development. CIHEAM-Options Medit., 42: 93-97.

12- **Leonard, A. G. (2008).** Humic acid: 100% Natural, Many Uses. Goldend Harvest organic. LLCTM.

13- **Melgarejo, P.; J.J. Martinez and F. Hernandez (2000).** A study of different culture media for pomegranate (Punica granatum L.) pollen . CIHEAM- Options Medit., 42: 63 – 69 .

14- **Natio, K. S, K. Nagamo and H. Susuki. 1981.** Effect of benzyl adenine on KNA and protein synthesis in inlactbean leaves at various stages of ageing. Physiol. Plant, 52:343-348.

15- **Opara, L.U. ; M. R. Al-Ani and Y. S. Al-Shuaibi (2009).** Physico-chemical properties, vitamin C content and antimicrobial properties of pomegranate fruit (Punica granatum L.). Food Bioprocess Technol., 2: 315-321.

16- **Raghupathi, H. B. and B. S. Bhargava (1998).** Diagnosis of nutrient imbalance in pomegranate by diagnosis and recommendation integrated system and compositional nutrient diagnosis. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 29 (19 & 20) : 2881-2892.

17- **Sharma, S.D. and V.K. Sharma (1995).** Variation for chemical characters in some promising strains of wild pomegranate (Punica granatum L.). Euphytica, 49: 131-133.

18- **Turkmen, O. M; A. Bozkurt; M. Yildiz. and K. mcimrin, (2004).** Effect of nitrogen and humic acid and applications on head weight, nutrient and nitrate contents in lettuce. Adv. Food Sci. 26:1-6.