تأثير الرش بالمحلول المغذي Melir و NAA في بعض الصفات الخضرية لشتلات النارنج (*Citrus aurantium* L.)

هادي كاظم حسين الجبوري

كلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء

الملخص

أجري هذا البحث في مشتل قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء خلال الفتره 10/10/ 2014 الى 6/5 /2015على شتلات النارنج بعمر ستة اشهرمزروعة في اكياس بلاستيكية مثقبة سعة 2 كغم لدراسة تأثير الرش بالمحلول المغذيMelir بالتراكيز(1،0 ، 1.5 ، 2، غم/لتر) والرش بالنفثالين حامض الخليك بالتراكيز (0 ،50، 100 ، 150 ملغم/لتر) وتداخلاتهما في الصفات الخضرية للشتلات . اظهرت النتائج أن رش الشتلات بمعاملات الدراسة المفردة والمشتركة أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع الشتلة ، قطرها ، عدد وطول افرعها وعدد الاوراق و المساحة الورقية حيث تفوقت المعاملة ذات التركيز العالي من المحلول المغذي 2 غم/لتر مع تركيز النفثالين 150 ملغم/لتر بحصولها على أعلى المعدلات لهذه الصفات قياسا بمعاملة المقارنة .

Effects of Foliar Spray with Melir Nutrient Solution and Naphthalene Acetic Acid , on Some vegetative Characteristics of sour Orange Seedlings . (*Citrus aurantium* L.)

Abstract:

This study was conducted at the Nursery of Department of Horticulture College Agriculture of AL-Qasim Green University during the period 10/10/2014 – 5/6/2015 of 6 months age for studying the effect the foliar spraying Melir nutrient solution (0 , 1, 1.5 and 2, g/L) and naphthalene acetic Acid (0 , 50 ,100 and 150 mg/ L). on vegetative system of *Citrus aurantium* seedlings. The results indicated that spraying both of NAA and Melir with treatment individually and together caused a significant increasing in the rate of length , diameter , number of leaves and number of the plants branches , leaf area , fresh and weight total leaf area .The treatment of Melir nutrient solution 2 g/L and naphthalene acetic Acid at the level 150 mg/L show the highest rate of those characteristics compared to the control treatment .

المقدمة

تعود اشجار النارنج (*Citrus aurantium* L.) إلى جنس الحمضيات *Citrus* العائد للعائلة السذابية (Rutaceae) التي تنمو في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية بين خطي عرض 40^{o} شمال وجنوب خط الاستواء ويعتبر الهند الموطن الأصلي للنارنج (الخفاجي وآخرون ،1990) ، وان لثمار الحمضيات اهمية في العالم والعراق ،إذ تحتل المرتبة الثانية بعد العنب عالميا من حيث الإنتاج وتقدر المساحة المزروعة بالحمضيات في العالم نحو(492) مليون هكتار ويبلغ الإنتاج العالمي من الثمار بـ (78310000) طن (FAO ، 2010).

تعد الحمضيات من أشجار الفاكهة المهمة للاستهلاك المحلي في العراق إذ يبلغ عدد الأشجار المنتجة حوالي (11156000) شجرة والمساحة المزروعة (33.900) دونما" (المجموعة الإحصائية السنوية ، 2002) ،حيث تمتاز ثمارها بقيمتها الغذائية العالية إذ تعد مصدرا رئيسيا لفيتامين C وكميات لابأس بها من فيتامين (B_{12},B_2,B_1,A) وبعض السكريات كما إنها غنية ببعض الأملاح المعدنية التي يحتاجها الإنسان كالبوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم وكميات اقل من الفسفور واليود والحديد والنحاس والصوديوم كما تحتوي ثمار الحمضيات على الحوامض العضوية وأهمها حامض الستريك الذي يسبب حموضة الثمار بالدرجة الرئيسية بالإضافة إلى حوامض أخرى مثل الماليك والفورميك والاوكزاليك وعلى مجموعة من الحوامض الامينية (الخفاجي وآخرون، 1990).

كما ويستخرج من الأجزاء الخضرية والزهرية للحمضيات افخر أنواع الزيوت العطرية التي تدخل في صناعة

العطور والمواد الغذائية وصناعة الصابون (أبو زيد ، 1988) .

يجرى إكثار معظم أنواع الحمضيات بالتطعيم على أصول الحمضيات المختلفة ومنها الأصول البذرية للنارنج الذي يعتبر من أكثر الأصول استخداما في العراق بسبب مجموعه الجذري المتعمق في التربة وتحمله ظروف الترب الثقيلة ومقاومته لمرض التصمغ المتسبب عن *Phytophthora citrophthora*) Kester and Hartman، 1975). يتكاثر النارنج بواسطة البذور التي تزرع في الربيع ويعتبر أصل نصف مقصر تنجح عليه معظم أنواع الحمضيات كما إن ثمار الأصناف المطعمة عليه تكون جيدة الخصائص (الخفاجي ، وآخرون،1990).

إن النمو البطيء لشتلات النارنج والمدة الزمنية الطويلة نسبيا لوصول الشتلة إلى المرحلة الصالحة للتطعيم أو النقل إلى المكان الدائم تعد من الأمور المهمة في زيادة تكاليف إنتاجها وهذا يدعو إلى استعمال وسائل أخرى للإسراع من وصول الشتلة إلى الحجم المناسب منها استعمال منظمات النمو (كالاوكسينات و السايتوكاينينات) التي لها علاقة مهمة بالفعاليات الفسلجية للنباتات التي تلعب دوراً في زيادة طول الساق وقطره وزيادة المساحة الورقية وكفاءة النبات في امتصاص المغذيات وبالتالي زيادة نموه (أبو زيد ، 2000) .

يهدف البحث إمن خلال استخدام كل من NAA والمحلول المغذي الى تحسين النمو الخضري والجذري والإسراع من نمو شتلات النارنج ،و وصولها إلى الحجم المناسب للتطعيم أو المرحلة الصالحة للبيع بفترة قصيرة من الزمن وتحديد التركيز الأفضل من هذه المواد.

المواد وطرائق العمل

تم تجهيز الشتلات من مشتل إكثار الحمضيات المصدقة التابع لوزارة الزراعة الواقع في محافظة كربلاء / قضاء الهندية ، إذ تم اختيار144 شتلة نارنج بعمر 6 أشهر ذات نمو متجانس تقريبا" ومزروعة في أكياس بلاستيك سعة 2 كغم.حيث تم وضع الشتلات في الضلة الخشبية ثم نقلت الى البيت الزجاجي بتأريخ 2014/11/10 ثم أُعيدَت الى الضُلة بتأريخ 2015/3/1 طبقت التجربة بأتباع تصميم القطاعات العشوائية الكاملة) R.C.B.D) كتجربة عاملية (4 × 4) حيث كانت مستويات المحلول المغذي Melir (0-1 - 1.5-2 غم /لتر) ومستويات NAA (0 - 50- 100- 150 ملغم / لتر) . تضمنت التجربة (16) معاملة وبثلاثة مكررات والوحدة التجريبية تضم 3 شتلات وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي(L.S.D) عند مستوى احتمال 0.05 (الراوي وخلف الله ،2000) . استخدم النفثالين بشكل باودر اما الملر فهو سماد ورقي متوازن (20 – 20 – 20) ذات منشأ امريكي و بشكل باودر ايضاً يحتوي على المغذيات الكبرى والصغرى تقريباً كما مبين في الجول رقم (1). نُفذت المعاملات كافة في 2014/10/15 بمعدل ثلاث رشات (الرشة الأولى :- 2014/10/15 والرشة الثانية: 2015/3/5 والرشة الثالثة في 5/4 / 2015حيث رشت الشتلات صباحاً حتى البلل الكامل وقد تّركت مسافة كافية بين معاملة وأخرى واستخدام حواجز لتجنب تأثير الرذاذ بين المعاملات و أضيفت قطرات من الزاهي كمادة ناشرة .

جدول (1) مكونات السماد المغذي والنسب المئوية للعناصر الغذائية

N	P	K	Fe	Mg	Ca	Cu	Zn	B	S	Mn	Cu	Mg	Ca	Fe	MO
20	20	20	0.10	0.10	0.05	0.05	0.05	0.02	0.20	0.05	0.05	0.10	0.05	0.10	0.0005

النتائج والمناقشة :

معــدل ارتفــاع الشتلة (سم):

يتضح من خلال نتائج الجدول (2) أن رش الشتلات بالمحلول المغذي (الملر) ادى الى زيادة معنوية في معدل ارتفاع الشتلات مع زيادة التركيز المستعمل وبلغ اعلى معدل للأرتفاع (98.05 سم) في الشتلات المعاملة بتركيز 2 غم/لتر قياساً بأقل ارتفاع (78.85 سم) في معاملة المقارنة.

كذلك كان لرش الشتلات بالـNAA تأثيراً معنوياً في زيادة معدل ارتفاع الشتلة الذي بلغ أعلى مدى لأرتفاعها (93.31 سم) في الشتلات المعاملة بتركيز 150 ملغم /لتر قياساً بأقل المعدلات (84.43 سم) في شتلات المقارنة . أما بالنسبة للتداخل بين تراكيز المحلول المغذي والـ NAA فقد كان معنوياً اذ تفوقت الشتلات المعاملة بالتركيز الأعلى لكل منهما بحصولها على أكبر معدل لطول الساق بلغ (101.90سم) مقارنة بأقل المعدلات (69.14 سم) في معاملة المقارنة .

جدول (2) تأثير الرش بالسماد الورقي Melir وNAA و التداخل بينهما في معدل أرتفاع الشتلة (سم)

تراكيز NAA ملغم/لتر	تراكيز السماد المغذي Melir غم / لتر				المعدل
	0	0.5	1	1.5	
0	69.14	83.01	90.35	95.22	84.43
50	78.28	86. 78	92.33	96.76	89.12
100	82.45	89.23	93.98	98.14	90.95
150	85.56	91.12	94.69	101.90	93.31
المعدل	78.85	87.78	92.83	98.05	
L.S.D عند مستوى احتمال 0.05	NAA 3.9	السماد المغذي 3.9	التداخل 5.92		

يعود السبب في الزيادة الحاصلة في معدل ارتفاع الشتلات الى تأثير المحلول المغذي في سد حاجة النبات من العناصر المعدنية الضرورية لعمليات البناء الضوئي والتنفس والعمليات الايضية المختلفة لما يحتويه المحلول المغذي من عناصر أولية NPK والعناصر الصغرى (Mn , MO , B , Cu , Zn , Fe) وبكميات متوازنة في عملية انقسام الخلايا واستطالتها (awad ،1995) . وقد يعزى سبب الزيادة في ارتفاع الشتلات نتيجة معاملتها بالنفثالين لدوره في بناء البروتينات والأنزيمات الخاصة بعملية انقسام الخلايا واتساعها الأمر الذي أدى إلى زيادة الضغط الازموزي داخلها ، ومن ثم امتصاص كمية من الماء والمغذيات وانعكاس ذلك ايجابياً في زيادة مؤشرات نمو النبات و منها ارتفاع الشتله (العاني ، 1991) .

معدل قطــر الساق الرئيس (سم):

نشاهد من خلال النتائج المعروضــة فــي الجـدول (3) أن للمعاملة بالمحلول المغذي تأثير معنوي في معدل قطر الساق حيث بلغ أقصى معدل لقطر الساق عند المعاملة 2غم /لتر (1.85سم) اما في معاملة المقارنة كان حوالي (152 سم) وكذلك اثر NAA معنوياً بإعطائه اعلى المعدلات وبلغ (1.62سم) عند الرش بتتركيز150 ملغم / لتر ، في حين اقل المعدلات كانت عند معاملة المقارنة وبلغت (1.07سم).

كما ان للتداخل بين المحلول المغذي والـ NAA تأثير معنوي في معدل قطرالساق فمن خلال النتائج نلاحظ تفوق التركيز العالي لكل منهما وبلغ اعلى معدل لقطر الساق عند استعمال التركيز 2غم / لتر محلول مغذي + 150 ملغم / لتر NAA الى (1.72 سم) اما اقل المعدلات كان في معاملة المقارنه اذ بلغ (0.83 سم) .

وقد يعود السبب في زيادة معدل قطر الساق نتيجة رش المحلول المغذي إلى ما يحتويه المحلول من عناصر غذائية مهمة مثل النيتروجين والحديد والزنك والتي تدخل في العديد من العمليات الحيوية التي تحدث في النبات مثل تكوين الأحماض الأمينية والبروتينات والأنزيمات التي تشجع على زيادة الانقسامات الخلوية وإستطالة الخلايا فيزداد نمو الأنسجة والذي يؤدي إلى زيادة نشاط طبقة الكامبيوم التي تعطي عند انقسامها هذه الزيادة في القطر (النجار وتوفيق ، 1981) .

اما سبب الزيادة الحاصلة نتيجة رش NAA قد ترجع الى دوره في زيادة اتساع وانقسام الخلايا النباتية وهذا بدوره يؤدي الى زيادة النمو القطري للساق (النعيمي ، 1999) . اوالى زيادة المساحة الورقية والذي انعكس إيجاباً في زيادة تصنيع الكاربوهيدرات وبالتالي زيادة قطر الساق وكما مبين في جدول (7) .

معـدل عــدد الأفرع (فرع/نبات):

نلاحظ من خلال نتائج الجدول (4) أن للرش بالمحلول المغذي تأثيراً معنوياً في معدل عدد الأفرع اذ تفوقت المعاملة2 غم/ لتر باعطائها أعلى معدل بلغ (6.25 فرع/ نبات) في حين أعطت معاملة المقارنة أقل معدل بلغ (4.80

فرع/ شتلة) . وكذلك كان للرش بال NAA تأثيراً معنوياً في معدل عدد الأفرع اذ بلغ أعلى معدل عند المعاملة بتركيز 150 ملغم /لتر الى (5.39 فرع / نبات) في حين أعطت معاملة المقارنة أقل معدل لهذه الصفة بلغ (4.79 فرع/ نبات) . ويلاحظ أن التداخل بين التركيز العالي من المحلول المغذي 2 غم/لتر مع تركيزNAA 150 ملغم/لتر اعطى أكبر معدل لعدد الأفرع (6.13 فرع/ نبات) قياساً بأقل معدل (3.86 فرع/ نبات) في معاملة المقارنة .

جدول (3) تأثير الرش بالسماد الورقي Melir و NAA والتداخل بينهما في معدل قطر الساق(سم).

تراكيزNAA ملغم/لتر	تراكيزالسماد المغذيMelir غم / لتر				المعدل
	0	0.5	1	1.5	
0	0.83	0.92	1.13	1.43	1.07
50	1.01	1.07	1.45	1.52	1.26
100	1.09	1.34	1.51	1.65	1.39
150	1.52	1.61	1.66	1.72	1.62
المعدل	1.11	1.23	1.43	1.58	
L.S.D عند مستوى احتمال 0.05	NAA 0.63		السماد المغذي 0.63	التداخل 0.95	

جدول (4) تأثير الرش بالسماد الورقي Melir و NAA والتداخل بينهما في معدل عدد الأفرع (فرع / نبات)

تراكيزNAA ملغم/لتر	تراكيزالسماد المغذيMelir غم / لتر				المعدل
	0	0.5	1	1.5	
0	3.33	4.00	5.00	5.33	4.11
50	3.66	4.66	5.00	6.00	4.83
100	4.33	4.77	5.66	6.33	5.27
150	4.33	4.66	5.00	6.44	5.10
المعدل	3.91	4.52	5.16	6.25	
L.S.D عند مستوى احتمال 0.05	NAA 0.45		السماد المغذي 0. 45	التداخل 0.9	

يرجع سبب الزيادة الحاصلة في معدل عدد الأفرع نتيجة رش المحلول المغذي الى التأثيرات المتداخلة بين العناصر الغذائية في المحلول المغذي في تكوين الكلوروفيل الكلي والسايتوكرومات ودخول قسم منها في عملية التمثيل الضوئي وإنتاج الطاقة والمساعدة في بناء الاحماض النووية وتشجيع الجذور في امتصاص العناصر الغذائية وتنشيط العمليات الحيوية في النبات مما ينعكس كل هذا على الحالة الغذائية للنبات وزيادة عدد التفرعات الخضرية (ديفلن ، 2003)، اما سبب زيادة عدد الافرع نتيجة رش NAA فيعود لزيادة ارتفاع الشتلات وعدد الاوراق والمساحة الورقية وزيادة تصنيع المواد الغذائية بعملية التركيب الضوئي التي انعكست على زيادة عدد الافرع .

معـــدل طـول الأفرع (سم):

يتضح من خلال النتائج المعروضة في الجدول (5) أن للمعاملة بالمحلول المغذي (الملر) تأثيراً معنوياً في معدل طول الأفرع اذ تفوقت المعاملة 2 غم/لتر بإعطائها أعلى معدل بلغ (48.47 سم) في حين أعطت معاملة المقارنة أقل معدل بلغ (35.32 سم).

جدول (5) تأثير الرش بالسماد الورقي Melir و NAA والتداخل بينهما في معدل طول الأفرع (سم) .

تراكيز NAA ملغم/لتر	تراكيز السماد المغذي Melir غم / لتر				المعدل
	0	0.5	1	1.5	
0	27.22	35.78	39.91	44.67	36.89
50	35.14	43.15	47.63	46.11	43.00
100	40.07	42.17	50.01	54.32	46.64
150	38.85	41.78	47.89	48.79	44.32
المعدل	35.32	40.72	46.36	48.47	
L.S.D عند مستوى احتمال 0.05	4.96 NAA 2.44		السماد المغذي 2.44		التداخل

كما يلاحظ من الجدول نفسه أن للرش بالـ NAA تأثيراً معنوياً في معدل طول الأفرع اذ بلغ أعلى معدل (46.64 سم) عند المعاملة بتركيز 100 ملغم /لتر مقارنة بأقل المعدلات (36.89سم) في معاملة المقارنة . أما التداخل بين تراكيز المحلول المغذي و تراكيز الـ NAA فقد كان معنويا في زيادة طول الأفرع وكانت أعلى القيم (48.47 سم)في المعاملة 2 غم/لتر محلول مغذي مع 100 ملغم/لتر النفثالين قياساً بأقل معدل لطول الأفرع (27.22سم) في معاملة المقارنة . وقد يعزى السبب في زيادة عدد الافرع الرئيسة للنبات الى اثر النتروجين في تحفيز النبات لانتاج السايتوكاينينات والتي لها اثر في تشجيع نمو البراعم الجانبية (عبد القادر واخرون ، 1982 ومحمد واليونس ، 1991). أما سبب زيادة طول الأفرع في الشتلات المعاملة بالـ NAA يعود لدوره في زيادة انقسام واتساع الخلايا والذي بدوره يزيد نمو النبات (عبدول ، 1987) .

معـــدل عـــدد الأوراق (ورقة/ نبات) :

تشير نتائج الجدول (6) أن المعاملة بالمحلول المغذي أثرت معنوياً في معدل عدد الأوراق اذ تفوقت المعاملة 2 غم/ لتر باعطائها أعلى معدل بلغ (118.96ورقة/ نبات) في حين أعطت معاملة المقارنة أقل معدل بلغ (103.77ورقة/ نبات) .

كما يلاحظ من الجدول نفسه أن للرش بالـ NAA تأثيراً معنوياً في معدل عدد الأوراق اذ بلغ أعلى معدل عند المعاملة بتركيز150 ملغم /لتر بلغ (117.50 ورقة/ نبات) في حين أعطت معاملة المقارنة أقل معدل لهذه الصفة (105.18ورقة / نبات) . اما نتائج التداخل بين تراكيز المحلول المغذي والـ NAA وجود تأثير معنوي في هذه الصفة اذ تفوقت الشتلات المعاملة بتركيز 2 غم/لتر من المحلول المغذي مع تركيز 150 ملغم/لتر من النفثالين - بحصوله أعلى معدل لعدد الأوراق (121.02ورقة/ نبات) قياساً بأقل المعدلات (97.13ورقة/ نبات) في معاملة المقارنة .

جدول (6) تأثير الرش بالسماد الورقي Melir وNAA و التداخل بينهما في معدل عدد الأوراق (ورقة/ نبات)

تراكيز NAA ملغم/لتر	تراكيز السماد المغذي Melir غم / لتر				المعدل
	0	0.5	1	1.5	
0	97.13	101.03	108.11	114.47	105.18
50	100.12	105.98	110.09	120.11	109.07
100	106.79	115.21	118.16	120.24	115.1
150	111.04	118.95	119.02	121.02	117.50
المعدل	103.77	110.29	113.84	118.96	
L.S.D عند مستوى احتمال 0.05	5.9 NAA		السماد المغذي 3.1	التداخل 3.1	

يرجع السبب في زيادة عدد الأوراق نتيجة رش المحلول المغذي والـ NAA الى نفس الاسباب التي فسرت زيادة ارتفاع الشتلات ، عدد وطول الافرع حيث بزيادة هذه الصفات يزداد عدد الاوراق .

المساحة الورقية (سم^2/نبات):

تؤكد النتائج الموجودة في الجدول (7) إن معاملة الشتلات بالمحلول المغذي اثر معنوياً في معدل المساحة الورقية اذ تفوقت الشتلات المعاملة بتركيز2 غم/ لتر باعطائها أعلى معدل بلغ (2180.23سم2) في حين أعطت معاملة المقارنة أقل معدل بلغ (1922.33سم^2) . كذلك ادى رش الشتلات بتراكيز الـ NAA الى زيادة المساحة الورقية بزيادة التركيز اذ كانت أكبر مساحة ورقية (2200.03 سم ^{2}) عند التركيز 150 ملغم/لتر وبأختلاف معنوي عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل مساحة ورقية (1899.86سم^2) ، وقد اعطى التداخل بين تراكيز المحلول المغذي و تراكيز الـ NAA تأثيراً معنوياً في المساحة الورقية للشتلات اذ بلغت أعلى مساحة ورقية (2389.14سم^2) عند المعاملة 2 غم/لتر محلول مغذي مع 150 ملغم/لتر الـ NAA قياساً بأدنى معدل (1905.44سم^2) في معاملة المقارنة اما الزيادة الحاصلة بسبب الرش بالمحلول المغذي في المساحة الورقية ولاسيما عند الرش لاكثر من مرة واحدة فقد تعزى الى احتواء المحلول المغذي على مجموعة من العناصرمثل النيتروجين والذي يُعد عنصراً ضرورياً لمعظم العمليات الحيوية التي تحدث داخل النبات إذ يسهم في زيادة معدل إنقسام الخلايا وإستطالتها أي زيادة في حجمها وعددها مما يترتب عليه من زيادة في مساحة الورقة . ديفلين وويذام (1993) ، كما ان للحديد دور في زيادة مساحة الورقة لدخوله في تكوين السايتوكرومات المهمة في عملية التركيب الضوئي والتنفس ، حيث وجد إن 80% من الحديد الكلي يوجد في البلاستيدات الخضراء وهذا يوضح أهميته في عملية البناء الضوئي والتي من خلالها يتم تصنيع الغذاء وبدوره يزيد من مساحة الورقة (أبو ضاحي واليونس ، 1988) .

كما يؤدي الزنك دوراً مهماً في زيادة هذه الصفة كونه يساعد في بناء الحامض الأميني Tryptophane الذي يعد المادة الأساسية لتصنيع الهرمون الطبيعي (IAA) الذي يزيد من إنقسام الخلايا وإتساعها بدليل إن نقصه في الأوراق يصاحبه نقصان في مساحة الورقة (Delas ، 1981 والصحاف ،**a** 1989 ومحمد واليونس ، 1991) .

، وكذلك يرجع دور الـ NAA في زيادة المساحة الورقية إلى زيادة نمو الأوراق نتيجة استطالة الخلايا وزيادة فعالية الأوراق في عملية البناء الضوئي ومن ثم زيادة النمو الخضري (عبدول،1987). أو قد يعزى السبب ان معاملات الرش أدت إلى زيادة في النمو الخضري وخصوصاً عدد الأوراق بالإضافة الى (ارتفاع الشتلات وقطرها وطول الأفرع و عدد الافرع) والذي انعكس. على زيادة المساحة الورقية.

جدول (7) تأثير الرش بالسماد الورقي Melir و NAA و التداخل بينهما في معدل المساحة الورقية(سم2 / نبات)

تراكيزNAA ملغم/لتر	تراكيزالسماد المغذيMelir غم / لتر				المعدل
	0	0.5	1	1.5	
0	1834.01	1883.78	1902.54	1979.11	**1899.86**
50	1843.47	1890.72	1926.50	1984.48	**1911.29**
100	1983.46	2130.01	2192.11	2368.20	**2168.44**
150	2028.39	2162.89	2219.70	2389.14	**2200.03**
المعدل	**1922.33**	**2016.85**	**2060.21**	**2180.23**	
L.S.D عند مستوى احتمال 0.05	NAA		السماد المغذي		التداخل
	11.90		11.90		14.75

المصادر

أبو زيد ، الشحات نصر .2000 . الهرمونات النباتية. التطبيقات الزراعية ، الدار العربية للتوزيع والنشر ، الطبعة الثانية. المركز القومي للبحوث . القاهرة . مصر .

أبو زيد ، الشحات نصر .1988. النباتات والأعشاب الطبية. منشورات دار البحار. بيروت.

أبو ضاحي، يوسف محمد. 1989. تغذية النبات العملي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد . مطبعة جامعة الموصل. العراق.

الخفاجي ، مكي علوان ، سهيل عليوي عطرة ، علاء عبد الرزاق . 1990 . الفاكهة الراوي ، خاشع محمود وخلف الله عبد العزيز محمد . 2000 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية .

الصحاف، فاضل حسين. 1989a. انظمة الزراعة بدون استخدام تربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد.

العاني ، طارق علي . 1991 . فسلجة نمو النبات وتكوينه . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد – العراق .

المجموعة الأحصائية السنوية لسنة 2002 . الجهاز المركزي للأحصاء وتكنلوجيا المعلومات، وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي . العراق

النجار ، لطيف حاجي حسن و توفيق ،سمير فؤاد علي . 1981 . تكنولوجيا الخشب ، دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل .

النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله . 1999. الاسمدة وخصوبة التربة ، الطبعة الثانية منقحة ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق .

حسن ، نوري عبد القادر وحسن يوسف الدليمي ، لطيف عبد الله الفيشاوي .1982 . خصوبة التربة والاسمدة . وزارة التعليم والبحث العلمي . جامعة بغداد .

ديفلين ، م . روبرت . وفرانس . هـ . ويذام . 1993 . فسيولوجيا النبات . ترجمة شوقي محمد محمود ، عبد الهادي خضر ، علي سعد الدين سلامة ، نادية كامل ومراجعة محمد فوزي . الدار العربية للنشر والتوزيع . الطبعة الثانية . مصر .

ديفلن ، روبرت . م وفرانسيس و يذام .2003 . فسيولوجيا النبات . ترجمة شوقي محمد وعبد الهادي خضر

كريم صالح عبدول ، 1987. منظمات النمو النباتية. جامعة صلاح الدين. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

محمـد ، عبـد العظـيم كـاظم و اليـونس ، مؤيــد أحمــد. 1991 . أساسيـات فسيولوجيـا النبـات . جامعـة بغداد - دار الحكمة - وزارة التعليـم العالي والبحث العلمي.

Awad, S. M. & A. R. Atawia 1995. Effect of foliar sprays with some micronutrients on "Le-Conte" pear trees. 1-Tree growth, flowering & leaf mineral contents. Annals Agric. Sci, Ain Shams Univ. 40(1): 359-367.

Delas , J . 1981 . Les oligo-elements et La Vighe Vitiechnigue , 45:4-6 .

FAO 2010. Global Network on Integrated soil. Management Sustainable use of salt affected salt. Haly: FAO Land and Plant Nutrition Management Service.

Hartmann , H.T. and D.E. Kester. 1975 . Plant Propagation , Principles and Practices New Jersey .