تأثير النتروجين والحديد وطريقة الاضافة في بعض صفات النمو الخضري لشتلات التفاح

اشواق وادي مجيد		احمد طالب جودي
باحث		استاذ مساعد
ashwaqalwadi90@gmail.com

قسم البستنة وهندسة الحدائق
كلية الزراعة-جامعة بغداد

الملخص

بهدف دراسة تأثير النتروجين والحديد في النمو الخضري للتفاح وتحديد الطريقة الامثل للاضافة نفذت تجربة عاملية بعاملين في بستان التفاح صنف Anna المنشأ حديثا (عمر سنة) في الحديقة النباتية /كلية الزراعة/جامعة بغداد /الجادرية في موسم النمو 2015 ، صممت التجربة وفق القطاعات الكاملة المعشاة RCBD تضمن العامل الاول اضافة النتروجين بثلاث طرق (بدون تسميد و رش 4غم N لتر-1واضافة ارضية 50 غم N شجرة-1)، وتضمن العامل الثاني اضافة الحديد المخلبي Fe-EDDHA بثلاث طرق (بدون تسميد و رش 20 ملغم لتر-1 واضافة ارضية 20 غم شجرة -1) بلغ عدد المعاملات 9 معاملات كررت كل معاملة بثلاث مكررات وبواقع شتلتين للوحدة التجريبية ، تم اختبار الفروقات بين المعاملات حسب اقل فرق معنوي تحت مستوى احتمال 5% وبينت النتائج حدوث زيادة معنوية في طول الافرع وقطر الساق وعدد ومساحة الاوراق والنسبة المئوية للوزن الجاف للاوراق والافرع ومحتوى الافرع من الكربوهيدرات بتأثير النتروجين والحديد بشكل مفرد او مع التداخل كما تميزت طريقة الاضافة الارضية معنويا على طريقة الرش ومعاملة بدون الاضافة (المقارنة) .

كلمات مفتاحية: نتروجين، حديد مخلبي، تفاح

***البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول.**

EFFECT OF NITROGEN , IRON AND THE METHOD OF APPLICATIONIN ON SOME VEGETATIVE GROWTH CHARACTERISTICS FOR APPLE SAPLINGS

A. W. Majeed		**A. T. Joody**
Researcher		**Assistant prof.**
ashwaqalwadi90@gmail.com
Dept.of Horticulture and landscaping Call. Of Agric. , Univ. of Baghdad

ABSTRACT

The research was Carried out in the Apple orchard CV. "Anna" growth in the Botanical Garden – College of Agriculture – Baghdad University during the growing season 2015,a factorial experiment was carried out by two factors according to the Randomized (complete Block Design (RCBD)) the first factor included applying Nitrogen in three ways (without addition(Control) ,foliar application of 4 g. N l^{-1} and ground addition 50 g. (N) $tree^{-1}$) , Second factor included applying chelated Iron Fe-EDDHA in three ways (without addition(Control) , foliar application 20 mg. l^{-1} and ground addition 20 g. of $tree^{-1}$).treatments were replicated three times with two saplings for experimental unit.The results showed a significant increase in plant hight , number of leaves,stem diameter,dry weight of stem and leaves and shoot content of carbohydrates when treated with Nitrogen and chelated Iron individually or interaction between them also NSFeS (treatment of Nitrogen and Iron to the ground)exceeded significantiy an foliar application and control .

Keywords:Nitrogen ,Chelated Iron , Apple .

***Part of M.Sc.thesis of the first author.**

المقدمة

يعد التفاح (*Malus domestica* L.) الذي يتبع العائلة الوردية Rosaceae اكثر اشجار الفاكهة من حيث مساحة الزراعة والذي يحتل مرتبة متقدمة في الترتيب العالمي لإنتاج الفاكهة ، حيث تعد ثماره ذات قيمة غذائية عالية فهي غنية بالكربوهيدرات والبروتين والمعادن وتستخدم الثمار بصورة طازجة أو في الصناعات الغذائية ،ويعتقد إن الموطن الأصلي للتفاح هو المنطقة المعتدلة لشرق آسيا ، الواقعة بين البحر الأسود وبحر قزوين ومنها انتشر إلى بقية أنحاء العالم وخاصة أوربا التي تنتج 80٪ من الإنتاج العالمي (Bal ، 2005) . تضاف الاسمدة سواء كانت طبيعية او مصنعة الى التربة او بشكل مباشر الى النبات من اجل ان تمد النبات بعنصر واحد او اكثر من العناصر المغذية الضرورية لنمو النبات ، تعد اضافة الاسمدة عن طريق التربة هي طريقة اساسية بينما تبقى طريقة الاضافة بالرش هي تكميلية للنبات (Alam واخرون ، 2010 ; علي ، 2012) . ان الاسمدة المعدنية لها دور مهم في زيادة النمو والانتاج شرط إن يكون هنالك توازن في اضافة الاسمدة ، اذ إن الاضافات غير الكافية تؤدي الى تأخر النضج وكذلك التأثير في نوعية المحاصيل (Anon ،2004)،يعد النتروجين من العناصر المغذية الكبرى والاساسيةالتي يحتاجها النبات حيث يعمل على تسريع وتحفيز النمو الخضري للنبات ويقوي المجموع الجذري له (Singh ، 2003 ; الاعرجي واخرون ، 2005) و تعد اليوريا اكثر الاسمدة النتروجينية استعمالا في تسميد النبات وهي الاعلى في محتواها من النتروجين قياسا بالاسمدة الصلبة اذ تشكل 46% N كما انها من اكثر صور النتروجين ملائمة للاضافة الورقية وذلك لسرعة امتصاصها وانتقالها وعدم قطبيتها وسميتها القليلة وذوبانها العالي (Bondada،2001 ; علي ، 2012). فقد وجد Kandilوآخرون (2010) أن رش النمو الخضري لأشجار التفاح صنف(Anna) بـ K،P،N والعناصر الصغرى أدى إلى زيادة معنوية في المساحة الورقية ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل ، وان أعلى زيادة في المساحة الورقية وكمية الكلوروفيل كانت عند التركيز 2.5غم /لتر قياساً بمعاملة المقارنة.يعد الحديد احد العناصر المغذية الصغرى الضرورية لنمو وتطور النبات ويشترك في العمليات الخلوية الاساسية للنبات(Jimenez واخرون ، 2008) ان العلاقة بين الحديد والنمو الخضري لاشجار الفاكهة هو اكثر تعقيدا من العناصر الغذائية الاخرى (الموصلي ، 2011 ; شكري و المقدم ، 2012)، ويحتاج اليه النبات اكثر من العناصر الصغرى الاخرى فهو مهم في الحفاظ على المادة الخضراء داخل النبات ويلعب دورا اساسيا في تمثيل الاحماض النووية والبلاستيدات الخضراء (Fucus 2003; Taizو Zeiger، 2002). حيث وجد الاعرجي (2001)ان الرش الورقي لأشجار الكمثرى بثلاثة مستويات من الحديد والزنك أدى إلى زيادة معنوية في طول النموات الخضرية والمساحة الورقية والوزن الجاف للأوراق وتركيز العناصر المعدنية.

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث في بستان التفاح صنف Annaوالمزروع بشتلات عمر سنة واحدة في الحديقة النباتية - كلية الزراعة - جامعة بغداد – الجادرية ، والمزروع بثلاث خطوط المسافة بين خط واخر 3م والمسافة بين شتلة واخرى 2م خلال موسم النمو 2015 . تم تقليم الشتلات وابقاء ثلاث افرع باتجاهات مختلفة لأخذ القياسات منها واجريت كافة عمليات الخدمة من ري وتعشيب وتسميد بسماد NPK (20:20:20) بمستوى 50 غم. شتلة$^{-1}$ لكافة الشتلات.

صممت تجربة عامليه بعاملين وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD تضمن العامل الاول استعمال النتروجين ومصدره اليوريا $CO(NH_2)_2$ 46% N بثلاث طرق (من دون تسميد ورمز له N0 و رش 4غم N .لتر$^{-1}$ ورمز له NF واضافة ارضية 50 غم N. شجرة$^{-1}$ورمز له NS)(Dong واخرون ، 2005) ، وتضمن العامل الثاني الحديد المخلبي Ethylene diamine di o) EDDHA hydroxyphenyl acetic acid) 6 % Fe بثلاث طرق (بدون تسميد ورمز له Fe0 و رش 20 ملغم لتر$^{-1}$ ورمز له FeF واضافة ارضية 20 غم شجرة $^{-1}$ ورمز له FeS) علما ان مستويات الحديد اعتمدت حسب توصيات الشركة المنتجة ، كررت المعاملات بثلاث مكررات وبواقع شتلتين للوحدة التجريبية وبذلك يكون عدد المعاملات 9 وعدد الشتلات 54 شتلة للتجربة ، اعيدت معاملات التسميد والرش 5 مرات كل 20 يوم ابتداءا من الاول من نيسان ولغاية 20 حزيران ، استعملت مرشة يدوية سعة 8 لتر في عملية الرش وتمت عملية الرش في الصباح الباكر. تم استخدام البرنامج Genstat في تحليل النتائج وقورنت الفروق بين المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي LSD تحت مستوى احتمال 0.05 (الراوي وخلف الله ، 2000) .

النتائج والمناقشة

معدل الزيادة في طول الافرع (سم):-

يلاحظ من الجدول (1) ان للسماد النتروجيني وطريقة اضافته تأثيرا معنويا في زيادة معدل الزيادة في طول الافرع اذ تميزت الاضافة الارضية (NS) معنويا عن اضافة النتروجين الرش (NF) والمعاملة بدون اضافة (N0) باعطاء اعلى معدل بلغ **118.2سم** تلته معاملة NF والتي تميزت عن معاملة N0 باعطاء معدل بلغ **96.8سم** في حين اعطت معاملة N0 اقل معدل لطول الافرع بلغ **80.7سم** كما يلاحظ من نفس الجدول ان للحديد وطريقة اضافته تأثيرا معنويا في زيادة طول الافرع اذ اعطت معاملة الاضافة الارضية للحديد(FeS) اعلى معدل اذا بلغ **108.3سم** والذي تميز معنويا عن معاملة اضافة الحديد رشاً (FeF) التي بلغت **94.6** سم ومعاملة بدون اضافة (Fe0) والتي بلغت **92.8** سم كما تميزت معاملة FeF معنويا عن معاملة Fe0 .اما عن التداخل فقد اعطت معاملة التداخل بين الاضافة الارضيةللنتروجين مع الاضافة الارضية للحديد(NSFeS) اعلى معدل لطول الافرع بلغ **126.3سم** قياسا بمعاملة المقارنة (N0Fe0) والتي بلغت **74.0سم**.

معدل الزيادة في قطر الساق (ملم):-

يلاحظ من الجدول (2) ان للسماد النتروجيني وطريقة اضافته تأثيرا معنويا في زيادة قطر الساق اذ تميزت الاضافة الارضية (NS) معنويا عن اضافة النتروجين الرش (NF) والمعاملة بدون اضافة (N0) باعطاء اعلى معدل اذ بلغ **36.44ملم** تلته معاملة NF والتي تميزت عن معاملة N0 باعطاء معدل بلغ **28.56ملم** في حين اعطت معاملة N0 اقل معدل لقطر الساق بلغ **18.89ملم**، كما يلاحظ من نفس الجدول ان للحديد وطريقة اضافته تأثيرا معنويا في زيادة قطر الساق اذ اعطت معاملة الاضافة الارضية للحديد(FeS) اعلى معدل اذا بلغ **32.00ملم** والذي تميز معنويا عن معاملة اضافة الحديد رشآ (FeF) التي بلغت **27.44ملم** ومعاملة بدون اضافة (Fe0) والتي بلغت **24.44ملم** كما تميزت معاملة FeF معنويا عن معاملة Fe0 .اما عن التداخل فقد اعطت معاملة التداخل بين الاضافة الارضية للنتروجين مع الاضافة الارضية للحديد(NSFeS) اعلى معدل لقطر الساق بلغ **93.00ملم** قياسا بمعاملة المقارنة (N0Fe0) والتي بلغت **14.67ملم** .

معدل عدد الاوراق (ورقة شتلة$^{-1}$):-

يلاحظ من الجدول (3) ان للسماد النتروجيني وطريقة اضافته تأثيرا معنويا في زيادة عدد الاوراق اذ تميزت معاملة الاضافة الارضية(NS) معنويا عن معاملة اضافة النتروجين رشآ (NF) والمعاملة بدون اضافة (N0) باعطاء اعلى معدل بلغ **844ورقة** تلته معاملة NF والتي تميزت عن معاملة N0 باعطاء معدل بلغ **596ورقة** في حين اعطت معاملة N0 اقل معدل لعدد الاوراق بلغ **ورقة**، كما يلاحظ من نفس الجدول ان للحديد وطريقة اضافته تأثيرا معنويا في زيادة عدد الاوراق اذ اعطت معاملة الاضافة الارضية للحديد(FeS) اعلى معدل اذا بلغ **701ورقة** والذي تميز معنويا عن معاملة اضافة الحديد رشآ (FeF) التي بلغت **576ورقة** ومعاملة بدون اضافة (Fe0) والتي بلغت **506ورقة** كما تميزت معاملة FeF معنويا عن معاملة Fe0.اما عن التداخل فقد اعطت معاملة التداخل بين الاضافة الارضية للنتروجين مع الاضافة الارضية للحديد(NSFeS) اعلى معدل لعدد الاوراق بلغ **944ورقة** قياسا بمعاملة المقارنة (N0Fe0) والتي بلغت **252ورقة**.

مساحة الورقة (سم^2):-

يلاحظ من الجدول (4) ان للسماد النتروجيني وطريقة اضافته تأثيرا معنويا في زيادة مساحة الورقة اذ تميزت الاضافة الارضية(NS) معنويا عن معاملة اضافة النتروجين رشآ (NF) والمعاملة بدون اضافة (N0) باعطاء اعلى معدل بلغ **52.78سم^2**تلته معاملة NF والتي تميزت عن معاملة N0 باعطاء معدل بلغ **42.56سم^2**في حين اعطت معاملة N0 اقل معدل لمساحة الورقة بلغ **36.56سم^2** ، كما يلاحظ من نفس الجدول ان للحديد وطريقة اضافته تأثيرا معنويا في زيادة مساحة الورقة اذ اعطت معاملة اضافة الحديد ارضآ (FeS) اعلى معدل اذا بلغ **47.44سم^2**والذي تميز معنويا عن معاملة اضافة الحديد رشآ (FeF) التي بلغت **43.67سم^2**ومعاملة بدون اضافة (Fe0) والتي بلغت **40.78سم^2** كما تميزت معاملة FeF معنويا عن معاملة Fe0 .اما عن التداخل فقد اعطت معاملة التداخل بين الاضافة الارضية للنتروجين مع الاضافة الارضية للحديد(NSFeS) اعلى معدل لمساحة الورقة بلغ **57.33سم^2**قياسا بمعاملة المقارنة (N0Fe0) والتي بلغت **33.33سم^2.**

النسبة المئوية للوزن الجاف للاوراق (%):-

يلاحظ من الجدول (5) ان للسماد النتروجيني وطريقة اضافته تأثيرا معنويا في زيادة الوزن الجاف للاوراق اذ تميزت معاملة الاضافة الارضية(NS) معنويا عن معاملة اضافة النتروجين رشآ (NF) والمعاملة بدون اضافة (N0) باعطاء اعلى معدل بلغ **38.11%** تلته معاملة NF والتي تميزت عن معاملة N0 باعطاء معدل بلغ **32.11%** في حين اعطت معاملة N0 اقل معدل للوزن الجاف للاوراق بلغ **26.78%** ، كما يلاحظ من نفس الجدول ان للحديد وطريقة اضافته تأثيرا معنويافي زيادة الوزن الجاف للاوراق اذ اعطت معاملة الاضافة الارضية للحديد(FeS) اعلى معدل اذا بلغ **36.00%** والذي تميز معنويا عن معاملة اضافة الحديد رشآ (FeF) التي بلغت **31.00%** ومعاملة بدون اضافة (Fe0) والتي بلغت **30.00 %**.اما عن التداخل فقد اعطت معاملة التداخل بين الاضافة الارضية للنتروجين مع الاضافة الارضية للحديد(NSFeS) اعلى معدل للوزن الجاف للاوراق بلغ **42.00%** قياسا بمعاملة المقارنة (N0Fe0) والتي بلغت **24.67%.**

جدول 1. تأثير النتروجين والحديد وطريقة الاضافة في معدل الزيادة في طول الافرع (سم) لشتلات التفاح.

تراكيز النتروجين(N)	تراكيز الحديد(Fe)			معدل (N)
	Fe0	FeF	FeS	
N0	74.0	75.7	92.3	80.7
NF	91.0	93.0	106.3	96.8
NS	113.3	115.0	126.3	118.2
L.S.D 5%	11.47			6.62
المعدل(Fe)	92.8	94.6	108.3	
L.S.D 5%	6.62			

جدول 2. تأثير النتروجين والحديد وطريقة الاضافة في معدل الزيادة في قطر الساق (ملم) لشتلات التفاح.

تراكيز النتروجين(N)	تراكيز الحديد(Fe)			معدل (N)
	Fe0	FeF	FeS	
N0	14.67	18.33	23.67	18.89
NF	24.33	28.00	33.33	28.56
NS	34.33	36.00	93.00	36.44
L.S.D 5%	3.73			2.15
المعدل(Fe)	24.44	27.44	32.00	
L.S.D 5%	2.15			

جدول 3. تأثير النتروجين والحديد وطريقة الاضافة في معدل عدد الاوراق (ورقة شتلة$^{-1}$) لشتلات التفاح.

تراكيز النتروجين(N)	تراكيز الحديد(Fe)			معدل (N)
	Fe0	FeF	FeS	
N0	252	296	487	345
NF	520	593	673	596
NS	746	840	944	844
L.S.D 5%	103.5			59.7
المعدل(Fe)	506	576	701	
L.S.D 5%	59.7			

جدول4. تأثير النتروجين والحديد وطريقة الاضافة في معدل مساحة الورقة (سم^{2}) لشتلات التفاح.

تراكيز النتروجين(N)	تراكيز الحديد(Fe)			معدل (N)
	Fe0	FeF	FeS	
N0	33.33	36.67	39.67	36.56
NF	39.33	43.00	45.33	42.56
NS	49.67	51.33	57.33	52.78
L.S.D 5%	4.16			2.40
المعدل(Fe)	40.78	43.67	47.44	
L.S.D 5%	2.40			

جدول5. تأثير النتروجين والحديد وطريقة الاضافة في النسبة المئوية للوزن الجاف للاوراق (ملغم.100غم$^{-1}$) لشتلات التفاح .

تراكيز النتروجين(N)	تراكيز الحديد(Fe)			معدل (N)
	Fe0	FeF	FeS	
N0	24.67	25.67	30.00	26.78
NF	29.33	31.00	36.00	32.11
NS	36.00	36.33	42.00	38.11
L.S.D 5%	5.31			3.07
المعدل(Fe)	30.00	31.00	36.00	
L.S.D 5%	3.07			

النسبة المئوية للوزن الجاف للافرع (%):-

يلاحظ من الجدول (6) ان للسماد النتروجيني وطريقة اضافته تأثيرا معنويا في زيادة الوزن الجاف للافرع اذ تميزت معاملة الاضافة الارضية(NS) معنويا عن معاملة اضافة النتروجين رشآ (NF) والمعاملة بدون اضافة (N0) باعطاء اعلى معدل بلغ **57.89%**تلته معاملة NF والتي تميزت عن معاملة N0 باعطاء معدل بلغ **46.89%** في حين اعطت معاملة N0 اقل معدل للوزن الجاف للافرع بلغ **36.44%**، كما يلاحظ من نفس الجدول ان للحديد وطريقة اضافته تأثيرا معنويا في زيادة الوزن الجاف للافرع اذ اعطت معاملة الاضافة الارضيةللحديد(FeS) اعلى معدل اذا بلغ **50.89%** والذي تميز معنويا عن معاملة اضافة الحديد رشآ (FeF) التي بلغت **46.44%** ومعاملة بدون اضافة (Fe0) والتي بلغت **43.89%**كما تميزت معاملة FeF معنويا عن معاملة Fe0 .اما عن التداخل فقد اعطت معاملة التداخل بين الاضافة الارضية للنتروجين مع الاضافة الارضية للحديد(NSFeS) اعلى معدل للوزن الجاف في الافرع بلغ **62.67%** قياسا بمعاملة المقارنة (N0Fe0) والتي بلغت **33.33%.**

النسبة المئوية للكربوهيدرات في الافرع (%):-

يلاحظ من الجدول (7) ان للسماد النتروجيني وطريقة اضافته تأثيرا معنويا في زيادة الكربوهيدرات اذ تميزت معاملة الاضافة الارضية (NS) معنويا عن معاملة اضافة النتروجين رشآ (NF) والمعاملة بدون اضافة (N0) باعطاء اعلى معدل اذ بلغ **33.00%** تلته معاملة NF والتي تميزت عن معاملة N0 باعطاء معدل بلغ **25.67%** في حين اعطت معاملة N0 اقل معدل للكربوهيدرات بلغ **17.78** % ، كما يلاحظ من نفس الجدول ان لسماد الحديد وطريقة اضافته تأثيرا معنويا في زيادة الكربوهيدرات اذ اعطت معاملة الاضافة الارضية للحديد (FeS) اعلى معدل اذا بلغ **29.44**% والذي تميز معنويا عن معاملة اضافة الحديد رشآ (FeF) التي بلغت **24.89**% ومعاملة بدون اضافة (Fe0) والتي بلغت **22.11**% كما تميزت معاملة FeF معنويا عن معاملة Fe0 .اما عن التداخل فقد اعطت معاملة بين الاضافة الارضية للنتروجين والحديد (NSFeS) اعلى معدل للكربوهيدرات بلغ **37.00**% قياسا بمعاملة المقارنة (N0Fe0) والتي بلغت **13.33**% .

جدول 6. تأثير النتروجين والحديد وطريقة الاضافة في النسبة المئوية للوزن الجاف في الافرع (%) لشتلات التفاح .

تراكيز النتروجين(N)	تراكيز الحديد(Fe)			معدل (N)
	Fe0	FeF	FeS	
N0	33.33	36.00	40.00	36.44
NF	43.67	47.00	50.00	46.89
NS	54.67	56.33	62.67	57.89
L.S.D 5%	4.04			2.33
المعدل(Fe)	43.89	46.44	50.89	
L.S.D 5%	2.33			

جدول 7. تأثير النتروجين والحديد وطريقة الاضافة في النسبة المئوية للكربوهيدرات(%) لشتلات التفاح.

تراكيز النتروجين(N)	تراكيز الحديد(Fe)			معدل (N)
	Fe0	FeF	FeS	
N0	13.33	18.00	22.00	17.78
NF	23.33	24.33	29.33	25.67
NS	29.67	32.33	37.00	33.00
L.S.D 5%	3.53			2.04
المعدل(Fe)	22.11	24.89	29.44	
L.S.D 5%	2.04			

تبين النتائج أن التسميد النتروجيني ادى الى زيادة في صفة ارتفاع النبات ، وقطر الساق ، والمساحة الورقية ، وعدد الاوراق ، والنسبة المئوية للوزن الجاف للأوراق والنسبة المئوية للوزن الجاف للافرع وهذا ربما يعود الى زيادة تركيز النتروجين ودوره في تكوين الاحماض الامينية كحامض التربتوفانTryptophan ودور الاخير في تكوين الاوكسين (IAA) الذي يدخل في انقسام واستطالة الخلايا ومن ثم زيادة طول الافرع وزيادة قطر الساق و بناء الانسجة

الجديدة فضلاً عن دور النتروجين في زيادة بناء صبغة الكلوروفيل إذ يدخل في تركيبها مما انعكس ايجابا على زيادة هذه الصفات (جندية ، 2003; Amar ،2003)، وقد يعزى السبب الى الدور المهم للعناصر الغذائية عند اضافتها عن طريق التربة والرش في زيادة انقسام الخلايا المرستيمية ومن ثم زيادة في المجموع الخضري والجذري مما يسهم في زيادة كفاءة الامتصاص للمغذيات المضافة بالطريقتين ومن ثم زيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي (Ling و Silberbush ، 2002)، ولقد اثبتت الكثير من الدراسات أن رش العناصر المعدنية المغذية على اوراق اشجار الفاكهة يعطي زيادة واضحة في الصفات الخضرية ، ويعد عنصر النتروجين أحدأهم العناصر الأساسية التي يحتاجها النبات حيث يعمل على تسريع وتحفيز النمو الخضري للنباتات ويقوي المجموعة الجذرية لها (Taiz وZeiger ،2006) ويتفق ذلك مع كل من (Cheng واخرون ،2004) و (الدوري ،2007) في شتلات التفاح ،(الاعرجي ،2010) و(Mirabdulbaghi و Pishbeen ،2012) و(Kandil واخرون ،2010) لاشجار الخوخ.

ان تأثير الحديد في زيادة الصفات المذكورة ، قد يعزى السبب في ذلك الى دور الحديد المهم في العديد من العمليات الحيوية في النبات التي لها علاقة بزيادة صفات النمو الخضري والذي يدخل في تمثيل الاحماض النووية والبلاستيدات والانزيمات التي تشجع على زيادة الانقسامات الخلوية واستطالة الخلايا، مما ادى الى زيادة محتوى الكلوروفيل وبروتين البلاستيدات الخضر الامر الذي ادى الى زيادة كفاءة البناء الضوئي وبالتالي زيادة صفت النمو الخضري (عبد الحافظ ، 2010)،وقد يعزى السبب ان الحديد يشارك في تفاعلات الاكسدة والاختزال في عمليتي التنفس والبناء الضوئي ويدخل في تركيب البلاستيدات الخضراء مما يشجع من زيادة نواتج عملية البناء الضوئي ومن ثم زيادة معدل النمو الخضري (النعيمي ، 2000)، وتتفق النتائج مع (El-Shazly و Dris ،2004) لاشجار التفاح و (Sourour ،2011) لاشجار الزيتون.

المصادر

الاعرجي ، جاسم محمد علوان .2010 . تأثير السماد العضوي واليوريا والكبريت في النمو الخضري وتركيز بعض العناصر الغذائية لاشجار الخوخ الفتية صنف دكسي ريد . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . المجلد (10) العدد (2) .

الاعرجي ، جاسم محمد علوان .2001 . تأثير الرش بالحديد والزنك في النمو الخضري والمحتو ى المعدني لأشجار الكمثرى صنف عثماني . مجلة العلوم الزراعية العراقية .32(6) :77_82 .

الأعرجي،جاسم محمد ورائدة اسماعيل الحمداني ومنى حسين شريف .2005 . تأثير الرش الورقي باليوريا في نمو شتلات ثلاثة أصناف من الزيتون(*Oleaeuropaea*L.). مجلة زراعة الرافدين ، 33 (4): 40 – 46 .

جندية، حسن .2003 . فسيولوجي أأشجارالفاكهة .الدار العربية للنشر والتوزيع .جمهورية مصر العربية.

الدوري ، احسان فاضل صالح .2007 . تأثير الكبريت والنتروجين والرش بحامض الاسكوربيك في النمو الخضري والمحتوى المعدني لاشجار التفاح الفتية صنفي Anna وVistabella. رسالة ماجستير . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل.

الراوي، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله. 2000 . تصميم وتحليل التجارب الزرعية . مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، العراق .

شكري ، وفاء محمد و لولوه علي المقدم .2012 . المبادئ الاساسية في علاقة النبات بالماء والتغذية المعدنية . مكتبة المتنبي . المملكة العربية السعودية .

عبد الحافظ ، احمد ابو اليزيد .2010. تأثير التسميد الورقي بمخلبيات العناصر الصغرى المخلبة بواسطة الاحماض الامينية للحاصلات البستانية . نشرة علمية ، المكتبة العلمية لشركة المتحدون للتنمية الزراعية وجامعة عين شمس – جمهورية مصر العربية .

علي ، نور الدين شوقي . 2012 . تقانات الاسمدة واستعمالاتها . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

الموصلي ، مظفراحمد 2011 . خصوبة التربة وتغذية النباتات البستنية . دار ابن الأثير للطباعة والنشر. جامعة الموصل .العراق.

النعيمي، سعد الله نجم عبدالله.2000. مباديء تغذية النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي– دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل – العراق .

Alam, S.S., Moslehuddin, A.Z.M., Islam, M.R. and Kamal, A.M. 2010. Soil and foliar application of nitrogen for Boro rice (BRRIdhan 29) *J. Bangladesh Agril. Univ*. 8(2): 199–202.

Amar,S. 2003. Fruit Physiology and Production. Kalyani Publishers, New Delhi India.

Anon .2004.Fertilizer Review.National Fertilizer Development Centre (NFDC) Review Report 1/ 2005, Islamabad.

Bal, J. S. 2005. Fruit Growing . 3^{td}edt. KalyaniPublishers , New Delhi- 110002.

Lling,F ;and M.Silberbush.2002.Response of maize to foliar v.s. soil application of phosphorus, potassium fertilizer. J.of Plant Nutrition .25 :2333-2342 .

Mirabdulbaghi , M. and M. Pishbeen . 2012 . Effect of Different Forms and Levels of Nitrogen on Vegetative Growth and Leaf Nutrient Status of Nursery Seedling Rootstocks of Peach . American Journal of Plant Nutrition and Fertilization Technology 2(2) : 32-44.

Singh, A. 2003. Fruit Physiology and Production.5th ed. Kalyani Publishers.New Delhi – 110002.

Sourour, M.S.M. ; E. E.K. Abd.Ellaa and W. A. Elsisy . 2011. Growth and productivity of olive tree as influenced by foliar spray of some micronutrients . J.Agric. &Env.Sci.Alex.Univ.,Egypt Vol.10 (2) .

Taiz, L. and Zeiger, E. 2002.Plant physiology, 2nd ed. Sinauer, Sunderland.

Taiz. L. and E. Zeiger.2006.Plant Physiology. 4th ed, Sinauer Associates, Inc . Publishers Sunderland, Massachusetts - AHS. U.S.A.

Bondada, B. R.; J.P. Syvertsen and L. G. Albrigo . 2001. Urea nitrogen uptake by citrus leaves. HortSci . 36:1061-1065.

Cheng, L. ; AM. Fengwang and D. Ranwala . 2004 . Nitrogen storage and its interaction with carbohydrates of young apple trees in response to nitrogen supply. Tree Physiology 24, 91–98.

Dong, S.; D. Neilsen; G. H. Neilsen and L. H. Fuchigami. 2005 . Foliar application reduces soil NO− 3 -N leaching loss in apple orchards. Plant and Soil 268: 357–366 .

Dvornic,V.1965.Lucravipaticde ampelogrphic E.Dielacticta Spedagogica Bucureseti R.S.Romania .

El-Shazly.S.M. and R. Dris, . 2004. Response of ‘Anna’ apple trees to foliar sprays of cheated iron, manganese and zinc, *J. of Food*, Agriculture and Environment, 2(3 and 4) 126-130.

Focus . 2003 . The importance of micro-nutrients in the region and benefits of including them in fertilizers. Agro-chemicals report .111(1) :15 - 22 .

Jimenez, S., F. Morales2, A. Abadía, J. Abadía, M.A. Moreno and Y. Gogorcena. 2008. Elemental 2-D mapping and changes in leaf iron and chlorophyll in response to iron re-supply in iron-deficient GF 677 peach-almond hybrid . Departments of Pomology1 and Plant Nutrition2, (CSIC), Apdo.13034, E-50080 Zaragoza, Spain.

Joslyn, M. A. 1970. Methods in food analysis ,physical, chemical and in strumentel methods of analysis,2nd ed. Academic Press. New Yourk and London .

Kandil , E.A , M.Shahin and M.Fawizi . 2010 .Influence of Foliar Application of some nutrient (fertifol misr) and Gibberellic acid on fruit set ,Yied, fruit ,Quality and leaf composition of Anna apple trees Growen in sandy soil.Journal of Amercan science 6 (12) pp:202-208.