تأثير النتروجين والحديد وطريقة الاضافة في محتوى اوراق التفاح من بعض العناصر الغذائية

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

قسم البستنة وهندسة الحدائق
كلية الزراعة-جامعة بغداد

الملخص

نفذ البحث في بستان التفاح صنف Anna المنشأ في الحديقة النباتية-كلية الزراعة- جامعة بغداد–الجادرية خلال موسم النمو 2015 اذ صممت تجربة عاملية بعاملين وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD تضمن العامل الاول اضافة النتروجين بثلاث طرق (بدون تسميد و رش 4غم N لتر$^{-1}$واضافة ارضية 50 غم N شجرة$^{-1}$)، وتضمن العامل الثاني اضافة الحديد المخلبيFe-EDDHAبثلاث طرق (بدون تسميد و رش 20 ملغم لتر$^{-1}$ واضافة ارضية 20 غم شجرة $^{-1}$) وهدف لدراسة تأثير النتروجين والحديد في امتصاص بعض العناصر الغذائية لشتلات التفاح. كررت المعاملات بثلاث مكررات وبواقع شتلتين للوحدة التجريبية . اشارت النتائج الى حدوث زيادة معنوية في تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والحديد الكلي والحديد النشط في الاوراق عند المعاملة بالنتروجين والحديد المخلبي بصورة منفردة وبكلتا طريقتي الاضافة كذلك اعطت معاملةNSFeS (اضافة النتروجين و الحديد ارضا) تأثيرا معنويا في زيادة الصفات المدروسة باستثناء عنصر الفسفور، كما تميزت معاملة الاضافة الارضية للنتروجين والحديد على معاملة الرش ومعاملة بدون الاضافة وفي جميع الصفات عدا صفة الفسفور.

كلمات مفتاحية: نتروجين ، حديد ، تفاح.

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

EFFECT OF NITROGEN , IRON AND THE METHOD OF APPLICATION ON SOME NUTRIENTS ABSORPTION FOR APPLE LEAVES

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 C.V Anna which was established in the Botanical Garden – College of Agriculture – Baghdad University Campus at Al-Jadriyah during the growing season of 2015, A factorial experiment was carried out by two factors according to the Randomized Complete Block Design (RCBD) the first factor included Nitrogen applied in three ways (without addition ,foliar application at 4 g N l^{-1} and ground addition at 50 g N $tree^{-1}$) and the second factor included applying Chelated Iron Fe-EDDHA in three ways (without addition, foliar application at 20 mg l^{-1} and ground addition at 20 g $tree^{-1}$) the aim of this research was to study the effects of Nitrogen and Iron on the absorption of nutrients in apples seedlings. The Treatments were replicated three times with two seedlings per experimental unit. The results showed a significant increase in the concentration of Nitrogen, Phosphorus, Potassium, total and active iron in the leaves with nitrogen and Chelated Iron treatments individually and with both methods of application, NSFeS (Nitrogen and Iron ground treatment) also gave a significant effect in increasing all parameters except for phosphorus content, the Nitrogen and Iron ground added treatments also surpassed the foliar applicated treatments as well as the control in all the traits except for Phosphorus content.

Keywords: Nitrogen, 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 و علي ، 2012) . يعتبر التسميد النتروجيني من العمليات الزراعية المهمة التي تجري للنباتات للحصول على شتلات ذات نمو خضري وجذري قويين (الاعرجي واخرون ، 2005) ، وتعد اليوريا اكثر الاسمدة النتروجينية استعمالا في تسميد النبات ، وهي الاعلى في محتواها من النتروجين قياسا بالأسمدة النتروجينية الصلبة اذ تشكل (46 % N) كما انها من اكثر صور النتروجين ملائمة للإضافة الورقية وذلك لسرعة امتصاصها وانتقالها وعدم قطبيتها وسميتها القليلة وذوبانها العالي (Bondada ،2001 و علي ، 2012). يعد الحديد احد العناصر المغذية الصغرى وله العديد من الوظائف المهمة في نمو وتطور النبات منها يساعد في بناء الكلوروفيل والتنفس وتطوير البلاستيدات الخضراء، وهو جزء اساسي في العديد من الانزيمات(Havlin واخرون ،2014 وEskandar، 2011) ، ويعتبر الحديد المخلبي Fe-EDDHA من افضل انواع الاسمدة المخلبية واكثرها استقرارا اذ انه يبقى مستقرا في مدى واسع منالpH يتراوح بين 4 – 9 وهذاالمدى يشمل معظم الترب الزراعية (علي، 2012). وبين Msutafa وآخرون (2010) أن الرش ببعض العناصر الصغرى (حديد وزنك ومنغنيز) على أشجار الأجاص أدى إلى زيادة محتوى الأوراق من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم و الكلوروفيل.

وبناءا على ما تقدم فقد هدف البحث دراسة تاثير النتروجين والحديد في امتصاص بعض العناصر الغذائية لشتلات التفاح وتحديد الطريقة الامثل للاضافة .

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث في بستان التفاح صنف Annaوالمزروع بشتلات عمر سنة واحدة في الحديقة النباتية ـ كلية الزراعة ـ 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 $CO(NH_2)_2$ N %46 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 EDDHA (Ethylene diamine di o 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 ، واستعملت مرشة يدوية سعة 8 لتر في عملية الرش وتمت عملية الرش في الصباح الباكر. تم استخدام البرنامج Genstat لتحليل النتائج وقورنت الفروق بين المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي LSD تحت مستوى احتمال 0.05 (الراوي وخلف الله ، 2000).

النتائج والمناقشة

محتوى الأوراق من النتروجين (%):-

يلاحظ من الجدول (1) ان للسماد النتروجيني وطريقة اضافته تأثيرا معنويا في زيادة محتوى النتروجين في الاوراق اذ تميزت الاضافة الارضية (NS) معنويا عن اضافة النتروجين الرش (NF) والمعاملة بدون اضافة (N0) باعطاء اعلى معدلبلغ **1.72**% تلته معاملة NF والتي تميزت عن معاملة N0 باعطاء معدل بلغ **1.21%** في حين اعطت معاملة N0 اقل معدل للنتروجين في الاوراق بلغ **0.77**%، كما يلاحظ من نفس الجدول ان للحديد وطريقة اضافته تأثيرا معنويا في زيادة النتروجين في الاوراق اذ اعطت معاملة الاضافة الارضيةللحديد(FeS) اعلى معدل اذا بلغ **1.40**% والذي تميز معنويا عن معاملة اضافة الحديد الرش (FeF) التي بلغت **1.23%** ومعاملة بدون اضافة (Fe0) والتي بلغت **1.07**% كما تميزت معاملة FeF معنويا عن معاملة Fe0 .

اما عن التداخل فقد اعطت معاملة التداخل بين الاضافة الارضيةللنتروجين مع الاضافة الارضيةللحديد(NSFeS) اعلى معدل للنتروجين في الاوراق بلغ **1.81**% قياسا بمعاملة المقارنة (N0Fe0) والتي بلغت**0.58%**.

جدول 1. تأثير النتروجين والحديد وطريقة الاضافة في محتوى الاوراق من النتروجين (%) لشتلات التفاح.

تراكيز النتروجين(N)	تراكيز الحديد(Fe)			معدل (N)
	Fe0	FeF	FeS	
N0	0.58	0.75	0.97	0.77
NF	1.00	1.20	1.44	1.21
NS	1.63	1.73	1.81	1.72
L.S.D 5%	0.14			0.08
المعدل(Fe)	1.07	1.23	1.40	
L.S.D 5%	0.08			

محتوى الأوراق من الفسفور (%):-

يلاحظ من الجدول (2) ان للسماد النتروجيني وطريقة اضافته تأثيرا معنويا في زيادة محتوى الفسفور في الاوراق اذ تميزت معاملة اضافة الارضية(NS) معنويا عن معاملة الاضافة الرش(NF) والمعاملة بدون اضافة (N0) باعطاء اعلى معدل اذ بلغ**0.27%**تلته معاملة (NF) والتي تميزت عن معاملة N0 باعطاء معدل بلغ **0.20%** في حين اعطت معاملة (N0) اقل معدل للفسفور في الاوراق بلغ **0.14**% ، كما يلاحظ من نفس الجدول ان للحديد وطريقة اضافته تأثيرا معنويا في زيادة الفسفور في الاوراق اذ تفوقتمعاملة اضافة الرش للحديد(FeF) اعلى معدل اذا بلغ **0.23%** تليها معاملة بدون اضافة (Fe0) التي بلغت0.20% في حين اعطى معاملة الاضافة الارضية (FeS) اقل معدل بلغ**0.18**%.اما عن التداخل فقد اعطت معاملة التداخل بين اضافة النتروجين الارضي مع اضافة الحديد الرش(NSFeF) اعلى معدل للفسفور في الاوراق بلغ **0.30**% قياسا بمعاملة المقارنة (N0Fe0) والتي بلغت **0.13%**.

محتوى الأوراق من البوتاسيوم (%):-

يلاحظ من الجدول (3) ان للسماد النتروجيني وطريقة اضافته تأثيرا معنويا في زيادة محتوى البوتاسيوم في الاوراق اذ تميزت معاملة الاضافة الارضية (NS) معنويا عن معاملة الاضافة رشا (NF) والمعاملة بدون اضافة (N0) باعطاء اعلى معدل اذ بلغ **1.19**% تلته معاملة NF والتي تميزت عن معاملة N0 باعطاء معدل بلغ **0.97**% في حين اعطت معاملة N0 اقل معدل للبوتاسيوم في الاوراق بلغ **0.76**% ، كما يلاحظ من نفس الجدول ان للحديد وطريقة اضافته تأثيرا معنويا في زيادة البوتاسيوم في الاوراق اذ اعطت معاملة الاضافة الارضية(FeS) اعلى معدل اذا بلغ **1.06**% والذي تميز معنويا عن معاملة اضافة الرش (FeF) التي بلغت **0.98**% والمعاملة بدون اضافة (Fe0) والتي بلغت **0.88**%وكذلك تميزت معاملة FeF معنويا عن معاملة Fe0 .اما عن التداخل فقد اعطت معاملة التداخل بين الاضافة الارضيةللنتروجين مع الاضافة الارضيةللحديد(NSFeS) اعلى معدل للبوتاسيوم في الاوراق بلغ **1.27**% قياسا بمعاملة المقارنة (N0Fe0) والتي بلغت **0.65**%.

محتوى الأوراق من الحديد الكلي (ppm):-

يلاحظ من الجدول (4) ان للسماد النتروجيني وطريقة اضافته تأثيرا معنويا في زيادة محتوى الحديد في الاوراق اذ تميزت معاملة الاضافة الارضية (NS) معنويا عن معاملة الاضافة رشآ (NF) والمعاملة بدون اضافة (N0) باعطاء اعلى معدل اذ بلغ **128.6 ppm** تلته معاملة NF والتي تميزت عن معاملة N0 باعطاء معدل بلغ **117.1ppm**في حين اعطت معاملة N0 اقل معدل للحديد في الاوراق بلغ**110.1ppm**، كما يلاحظ من نفس الجدول ان لسماد الحديد وطريقة اضافته تأثيرا معنويا في زيادة الحديد في الاوراق اذ اعطت معاملة الاضافة الارضية للحديد(FeS) اعلى معدل اذا بلغ **ppm 142.0** والذي تميز معنويا عن معاملة الاضافة رشآ (FeF) التي بلغت **119.8ppm** ومعاملة بدون اضافة (Fe0) والتي بلغت **94.0ppm**كما تميزت معاملة FeF معنويا عن معاملة Fe0 .اما عن التداخل فقد اعطت معاملة التداخل بين الاضافة الارضيةللنتروجين مع الاضافة الارضيةللحديد(NSFeS) اعلى معدل للحديد في الاوراق بلغ **150.3ppm** قياسا بمعاملة المقارنة (N0Fe0) والتي بلغت **85.3ppm .**

محتوى الأوراق من الحديد النشط (ppm):-

يلاحظ من الجدول (5) ان للسماد النتروجيني وطريقة اضافته تأثيرا معنويا في زيادة محتوى الحديد النشط في الاوراق اذ تميزت معاملة الاضافة الارضية (NS) معنويا عن معاملة الاضافة رشآ (NF) والمعاملة بدون اضافة (N0) باعطاء اعلى معدل اذ بلغ **47.78ppm**تلته معاملة NF والتي تميزت عن معاملة N0 باعطاء معدل بلغ **41.78 ppm**في حين اعطت معاملة N0 اقل معدل للحديد النشط في الاوراق بلغ **38.11ppm**، كما يلاحظ من نفس الجدول ان لسماد الحديد وطريقة اضافته تأثيرا معنويا في زيادة الحديد النشط في الاوراق اذ اعطت معاملة الاضافة الارضية(FeS) اعلى معدل اذا بلغ **48.22ppm**والذي تميز معنويا عن معاملة الاضافة رشآ (FeF) التي بلغت **41.78ppm** ومعاملة بدون اضافة (Fe0) والتي بلغت **33.33ppm** 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 للحديد في الاوراق بلغ **53.00ppm**قياسا بمعاملة المقارنة (N0Fe0) والتي بلغت **75.70ppm.**

جدول 2. تأثير النتروجين والحديد وطريقة الاضافة في محتوى الاوراق من الفسفور (%) لشتلات التفاح.

تراكيز النتروجين(N)	تراكيز الحديد(Fe)			معدل (N)
	Fe0	FeF	FeS	
N0	0.13	0.18	0.13	0.14
NF	0.20	0.22	0.19	0.20
NS	0.29	0.30	0.22	0.27
L.S.D 5%	0.03			0.02
المعدل(Fe)	0.20	0.23	0.18	
L.S.D 5%	0.02			

جدول 3. تأثير النتروجين والحديد وطريقة الاضافة في محتوى الاوراق من البوتاسيوم (%) لشتلات التفاح.

تراكيز النتروجين(N)	تراكيز الحديد(Fe)			معدل (N)
	Fe0	FeF	FeS	
N0	0.65	0.76	0.87	0.76
NF	0.90	0.99	1.04	0.97
NS	1.09	1.20	1.27	1.19
L.S.D 5%	0.11			0.06
المعدل(Fe)	0.88	0.98	1.06	
L.S.D 5%	0.06			

جدول 4. تأثير النتروجين والحديد وطريقة الاضافة في محتوى الاوراق من الحديد الكلي (ppm) لشتلات التفاح .

تراكيز النتروجين(N)	تراكيز الحديد(Fe)			معدل (N)
	Fe0	FeF	FeS	
N0	85.3	113.0	132.0	110.1
NF	89.0	118.7	143.7	117.1
NS	107.7	127.7	150.3	128.6
L.S.D 5%	11.29			6.52
المعدل(Fe)	94.0	119.8	142.0	
L.S.D 5%	6.52			

جدول 5. تأثير النتروجين والحديد وطريقة الاضافة في محتوى الاوراق من الحديد النشط (ppm) لشتلات التفاح .

تراكيز النتروجين(N)	تراكيز الحديد(Fe)			معدل (N)
	Fe0	FeF	FeS	
N0	33.33	37.67	43.33	38.11
NF	36.33	40.67	48.33	41.78
NS	43.33	47.00	53.00	47.78
L.S.D 5%	3.62			2.09
المعدل(Fe)	37.67	41.78	48.22	
L.S.D 5%	2.09			

ان تاثير النتروجين والحديد في زيادة الصفات السابقة قد يرجع الى اضافة النتروجين والحديد سواء رشآ على الاوراق او مع التربة مما يزيد من الامتصاص من قبل الجذور اذ ان زيادة اي عنصر يزيد من امتصاصه من قبل النبات (Mengel واخرون ، 2001) كما قد يعود الى دور النتروجين والحديد في زيادة النمو الخضري وبالتالي زيادة

نمو الجذور او ان هناك توازن مابين النمو الخضري والجذري (الربيعي ، 1999) الامر الذي يؤدي الى زيادة امتصاص العناصر الغذائية (Dong وآخرون ، 2005) كما قد يعود السبب الى دور اليوريا التي تتحول الى امونيوم والتي تؤدي الى خفض pH التربة وبالتالي تزداد جاهزية الحديد للامتصاص (علي ، 2012) وكذلك قد يعود الى طبيعة التركيز الكيميائي للحديد المخلبي والذي يعد من اكثر اسمدة الحديد ثباتاً في وسط النمو (Aciksoz واخرون ، 2011) مما يسهل امتصاصه من قبل النبات ، اما عن تميز طريقة الاضافة الارضية عن طريقة الرش فربما يعود ذلك نوع السماد اذ ان اليوريا تكون سهلة الامتصاص من قبل الجذور وكذلك فان الحديد المخلبي يعمل على مدى واسع من pH التربة4 -9 (علي ، 2012) او قد يعود الى طبيعة اوراق التفاح والتي تتميز بوجود زغب على سطحها السفلي والذي قد تعيق امتصاص العناصر الغذائية او ثبات السماد لفترة طويلة على الاوراق .

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) .

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 .

الربيعي ،محمد عبد شحتول . 1999 . تقييم القوة التجهيزية للبوتاسيوم في ترب زراعة الرز . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

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

Aciksoz, S.B. A. Yazici, L.Ozturk and I.Cakmak . 2011. Biofortification of wheat with iron through soil and foliar application of nitrogen and iron fertilizers .*plant soil 349:215-225.*

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

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

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

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 .

Eskandari, H. 2011. The importance of iron (Fe) in plant Products and Mechanism of Its uptake by plants. J. Appl. Environ. Biol. Sci. 1(10): 448-452.

Havlin, J.L.,S.L.Tisdale, W.L.Nelson, J.D.Beaton.2014. Soil fertility and nutrient management: An introduction to nutrientmanagement. (8th Ed). Pearson (pp. 505), Upper Saddle River, New Jersey. U.S.A.

Haynes,R.J.1980.Acomparisonof two modified Kjedhal digestion techniques for multi elements plant analysis with convertional wet and dry ashing Methods . communein .soilsci . plant Analysis . 11(5) : 459 – 467.

Jacobson, L. 1945 . Iron in the leaves and chloroplasts of some plants in relation to their chlorophyll content .*Plant Physiol.* :233-245 .

Kalra, Y.P. 1998 . Handbook: Reference Methods for Plant Analysis .*Soil and Plant Analysis Council, lnc.*

Mengel , K. E. A. Kirkby, H. Kosegarten and T. Appel. 2001. Principles Plant Nutrition. Kluwer Academic Publishers.

Mostafa,E.A.M,H.Hassan and S.M.Sarrwy .2010.Effect of foliar spraying with liquid organic fertilizer.some micro nutrients and Gibberellins on leaf mineral content ,fruit set , Yield and fruit quality of Holly wood plum trees .Journal Agriculture and Biolog of North America .ISS:2151-7525 :pp637_643.

Olsen, S.R. and L.M. Sommers .1982 .Phosphorus in A.L Page, (Ed). Methods of Soil Analysis . Part2. Chemical and Microbiological Properties 2nd edition,Amer . Soc. Of Agron . Inc. Soil Scs. Scs. Am. Inc. Madision . Wis. U.S.A.