

**تأثير الرش الورقي بالنتروجين وبعض مصادر الحديد في النمو الخضري لشتلات المشمش صنف لبيب المزروعة
في تربة جبصية**

إحسان فاضل صالح الدوري

قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة / جامعة تكريت / العراق

الخلاصة

أجريت التجربة في مشتل الفاكهة التابع لكلية الزراعة / جامعة تكريت خلال موسم النمو 2012 على شتلات المشمش صنف لبيب المطعمية على أصل المشمش البذر ، لمعرفة تأثير الرش الورقي بالنتروجين وبعض مصادر الحديد في صفات النمو الخضري لتلك الشتلات .

استخدم في التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بثلاثة مكررات ، تضمنت التجربة تسعة معاملات تمثل تداخل الرش بمستويين من النتروجين (0.2 و 0.4 % N) على شكل يوريا والهيدريل بتركيز 100 ملغم Fe . لتر⁻¹ من أربعة مصادر (كبريتات الحديدوز و كلوريد الحديدوز وكربونات الحديديك وكبريتات الحديديك) ، فضلاً عن معاملة المقارنة ، رشت الشتلات مرتين خلال الموسم بفواصل زمني قدره شهر واحد . فأظهرت النتائج ان المعاملة T_2 (0.2 % N + كبريتات الحديدوز) ادت الى زيادة معنوية في المساحة الورقية الكلية (3799.3 سم²) وعدد الأفرع الجديدة (12.33) وطولها (39.11 سم) ، بينما المعاملة T_6 (0.4 % N + كبريتات الحديدوز) ادت الى زيادة معنوية في صفتى الزيادة في ارتفاع الشتلات (32 سم) وعدد الأفرع (14.83) .

الكلمات المفتاحية :
الرش الورقي ، نتروجين ،
بوريا ، الحديد ، مصادر
الحديد ، المشمش .

للمراسلة :
إحسان فاضل صالح
كلية الزراعة / جامعة
تكريت / العراق

Effect of Foliar Spray of Nitrogen and Some Iron Sources on Vegetative Growth Characteristics of "Labeeb" Apricot Seedlings Which Planted at a Calcareous Soil

Ehsan Fadhel Saleh Al-Douri

Dep. Horti. & Landscape\ College of Agric.\ Tikrit Uni.\ Iraq

ABSTRACT

Key wards: Foliar spray, Nitrogen, Urea, Iron, Iron Sources, Apricot.

Corresponding:

E.F.S. Al-Douri

E-mail:

Wee_k_me@yahoo.com

Mobil No.:

07701809541

The experiment was conducted in the fruit nursery of college of agriculture / Tikrit university, during 2012 growing season , to study the influence of foliar spray of combination with two concentrations of nitrogen (0.2 and 0.4 % N) as urea and 100 mg Fe.L⁻¹ from one of four sources of iron (Ferrous sulfate, Iron chloride, Ferric sulfate and Ferric carbonate), and water as a control, on the vegetative growth characteristics of "Labeeb" apricot seedlings , grown on a calcareous soil. R.C.B.D. design with three replicates was used. The results obtained that T_2 treatment (0.2 % N + ferrous sulfate) increased significantly the total leaf area (3799.3 cm²), number of branches (12.33) and length of branches (39.11 cm), while T_6 treatment increased significantly seedlings height (32 cm) and number of branches (14.83).

المقدمة :

يتبع المشمش *Prunus armeniaca* L. العائلة الوردية ، وشجرته متسلقة الاوراق ، ويعتقد ان موطنها الأصلي هو الصين وسيبيريا ومنها انتقل الى باقي ارجاء العالم ، وقد وصل الى ايطاليا منذ 100 سنة قبل الميلاد ، ودخل الى انكلترا في القرن الثالث عشر ومنها انتقل الى امريكا في عام 1920 (الخفاجي والمختار ، 1989 وابراهيم ، 1989) .

ويعود الصنف لبيب من الاصناف المهمة في العراق كونه صنفا محليا ، وقد انتخب من قبل مديرية البستنة العامة في الزعفرانية (يوسف وسلام ، 1980) ، وهو يحتاج الى حوالي 100 – 200 ساعة باردة (اقل من 7.2 °م) لكسر طور الراحة ،

ولذا يجب زراعته في المنطقة الملائمة للحصول على نمو وازهار وبالتالي حاصل جيد ومنتظم (الخفاجي والمختار ، 1989) . وللوصول بالشتلات الى هذه المرحلة لابد من الاهتمام بعمليات الخدمة المختلفة ومنها التسميد للمساعدة في زيادة النمو الخضري والاسراع في تربية الاشجار وبناء هيكل قوي مناسب لمرحلة الازهار والاثمار ، لاسيما الاشجار المزروعة في الترب الجبسية التي تتميز بارتفاع درجة تفاعاتها وقلة جاهزية اغلب العناصر الغذائية فيها .

للتسميد النتروجيني اهمية خاصة كون صخور التربة لا تجهز هذا العنصر كباقي العناصر الغذائية الضرورية الاخرى ، اذ ان نتروجين التربة يعتمد كلها على ما ينتج من تحمل المواد العضوية الحاوية عليه (الصحف ، 1989) . وتأتي اهمية التتروجين للنبات من دخوله في تركيب معظم المواد الحيوية المهمة كالاحماض الامينية والتوبوبيوتينات والا Lecithins ، ويشترك في تركيب مجاميع الا Porphyrins الدالة في تركيب الكلورو菲يل والسايتوكرومات المهمة في عملية البناء الضوئي والتنفس ، ويشكل جزءا اسasيا من البروتوبلازم (محمد ، 1985 و Marschner ، 1986) .

لقد شاع في السنوات الأخيرة استعمال سماد اليوريا في الرش الورقي لتجهيز النباتات بالنتروجين ، بسبب انتشارها بسرعة وكفاءة عالية من قبل الأوراق لمعظم اشجار الفاكهة (Johnson وآخرون ، 2001) ، فقد اشارت الدراسات الى ان حوالي 48 - 60 % من اليوريا المرشوشة تمتص وتنتقل بكفاءة من الاوراق الى جميع اعضاء الشجرة ومنها الجذور (Tagliavini وآخرون ، 1998) ، كما انه من الناحية العملية فان الرش باليوريا تعد الطريقة الفعالة والقليلة الكلفة في اضافة التتروجين للأشجار (El-Otmani وآخرون ، 2002) ، وان عددا من الباحثين حصلوا على تحسن ملحوظ في صفات النمو الخضري للشتلات والأشجار عند رشها باليوريا ومنهم Ahmed وآخرون (1997) والدوري (2007) على التفاح والاعرجي والحمداني (2011) على الخوخ .

ويعود نقص الحديد احد العوامل المحددة لانتاج الفاكهة لاسيما تحت ظروف ارتفاع pH في الترب الكلسية والجبسية المنتشرة بشكل واسع في العديد من الاراضي الزراعية في منطقة حوض البحر الابيض المتوسط (Fernandez وآخرون ، 2009) ، فالحديد ضروري لتكوين صبغة الكلورو菲يل رغم عدم دخوله في تركيبها ، بل انه يحفز الانزيمات الخاصة ببنائه ، كما انه مكون اساسي لمجموعتين من البروتينات هما الا Heme protein و Fe-S protein والتي تلعب دورا مهما في تكوين كل من الكلورو菲يل والسايتوكرومات المهمة في عملية البناء الضوئي والتنفس . ان الحديد يدخل في تركيب بعض الانزيمات واهما انزيم الا Catalase الذي يلعب دورا مهما في تحويل البيروكسيد (H_2O_2) الى ماء واوكسجين في تفاعلات التنفس الضوئي وبالتالي حماية الكلوروبيلاست من الاكسدة ، وانزيم الا Peroxidase الذي يعمل على بلمرة الفينولات وتحويلها الى لكتين في جدر الخلايا . فضلا عن دوره في حركة الالكترونات في عملية البناء الضوئي والتنفس وتكوين مركب الا NADPH و Romleld (2007 ، Nikolic .) .

ان من اكثر صور الحديد استعمالا هو الحديد المخلبي مثل Fe-EDDHA و Fe-EDTA نظرا لجاهزية عنصر الحديد فيها وسهولة امتصاصه (الشاطل ، 2006) ، الا ان غلاء ثمن هذه المركبات ما زال واحد من الاسباب التي تحد من استعمالها على نطاق واسع (Fernandez وآخرون ، 2009) ، ولذا كان لابد من البحث عن مركبات ارخص ثمنا مثل كبريتات الحديدوز ، وقد قام عدد من الباحثين بدراسة تأثير الحديد في صفات النمو الخضري لاشجار وشتلات الفاكهة المختلفة ومنهم Awad و Atawia (1995) على العرموط و Al-Bamarny وآخرون (2010) والاعرجي والحمداني (2011) على الخوخ ودادود وآخرون (2012) على الفستق .

اما نقدم يلاحظ ان التتروجين والحديد يلعبان دورا متدخلا في بناء الكلورو菲يل والبروتينات ، وبالتالي تحفيز النمو الخضري للشتلات والأشجار ، بل ان Bar-Akiva و Hewitt (1959) اوضحوا ان الرش بالنتروجين على شكل بوريا يزيد من استجابة الاشجار للرش بالحديد ، اذ انها تزيد من نفوذ الحديد من خلال طبقة الكيتوكل و قد يكون هذا التأثير في الاغشية الخلوية ايضا .

ولهذا كله ولتحسين صفات النمو الخضري لشتلات المشمش صنف لبيب المزروعة في تربة جبسية وإيجاد مصدر بديل للرش الورقي بالحديد ، فقد أجريت هذه الدراسة .

مواد وطائق البحث :

أجريت التجربة في مشتل الفاكهة التابع لكلية الزراعة / جامعة تكريت خلال موسم النمو 2012 على شتلات المشمش صنف لبيب المطعم على أصل المشمش البذري ، مزروعة بأبعاد 1×1.5 م وتسقى بطريقة السوقى . ويبيّن جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لترية الحقل .

جدول (1) : بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لترية الحقل

نوع التحليل	وحدة القياس	نتيجة التحليل
نسجة التربة	-	مزجية رملية
الرمل	%	60
الغرين	%	24
الطين	%	16
درجة تفاعل التربة	-	7.31
التوصيل الكهربائي	ديسي سيمينز . م ⁻¹	2.57
المادة العضوية	ملغم . كغم ⁻¹	0.3
النتروجين الجاهز	ملغم . كغم ⁻¹	19.04
الفسفور الجاهز	ملغم . كغم ⁻¹	15
اليوتاسيوم الذائب	ملغم . كغم ⁻¹	28
الحديد الجاهز	ملغم . كغم ⁻¹	2.35
كريونات الكالسيوم	ملغم . كغم ⁻¹	2.16
كبريتات الكالسيوم	ملغم . كغم ⁻¹	24.21

* تم تحليل التربة في مختبرات مديرية البحوث والموارد المائية / نينوى

تضمنت التجربة تسع معاملات تمثل تداخل الرش بمستويين من النتروجين (0.2 و 0.4 % N) على شكل يوريا (46 % N) وال الحديد بتركيز 100 ملغم Fe . لتر⁻¹ من أربعة مصادر هي كبريتات الحديدوز ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) وكلوريد الحديدوز ($\text{FeCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) وكريونات الحديديك ($\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$) وكبريتات الحديديك ($\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$) ، فضلاً عن معاملة المقارنة ، وكانت المعاملات كما يلي :

. T_1 : المقارنة ($0 \% \text{ N} + 0 \% \text{ Fe}$) .

T_2 : على شكل كبريتات الحديدوز . لتر⁻¹ على شكل 100 + N % 0.2 ملغم Fe .

T_3 : على شكل كلوريد الحديدوز . لتر⁻¹ على شكل 100 + N % 0.2 ملغم Fe .

T_4 : على شكل كريونات الحديديك . لتر⁻¹ على شكل 100 + N % 0.2 ملغم Fe .

T_5 : على شكل كبريتات الحديديك . لتر⁻¹ على شكل 100 + N % 0.2 ملغم Fe .

T_6 : على شكل كبريتات الحديدوز . لتر⁻¹ على شكل 100 + N % 0.4 ملغم Fe .

T_7 : 0.4 % N + 100 ملغم Fe لتر⁻¹ على شكل كلوريد الحديدوز .

T_8 : 0.4 % N + 100 ملغم Fe لتر⁻¹ على شكل كربونات الحديديك .

T_9 : 0.4 % N + 100 ملغم Fe لتر⁻¹ على شكل كبريتات الحديديك .

رشت الشتلات بالنتروجين والحديد من مصادره المختلفة مرتين خلال الموسم ، وقد أجريت الرشة الأولى في الأسبوع الثالث من نيسان والثانية بعد شهر من ذلك الموعد حسب المعاملات باستخدام مرشة ظهرية سعة 5 لتر مع إضافة الصابون السائل (الزاهي) إلى محلول الرش كمادة ناشرة وبنركيز 0.04 % ، في حين رشت معاملة المقارنة بالماء والصابون السائل فقط ، وقد أجريت جميع الرشات في الصباح الباكر .

استخدم في تنفيذ التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بثلاثة مكررات وبواقع شتلتين للوحدة التجريبية الواحدة ، وبهذا يكون عدد الشتلات المستخدمة في التجربة 54 شتلة (2 × 9 × 3) . واجريت عمليات الخدمة ولاسيما السرطنة والتعشيب والري ومكافحة الآفات بشكل متساوي لكافة الوحدات التجريبية بعض النظر عن طبيعة المعاملة وكلما دعت الحاجة لذلك .

الصفات المدروسة : في الأسبوع الرابع من شهر تشرين الأول تم جمع البيانات للصفات التالية :

مساحة الورقة (سم²) : تم جمع عشرة أوراق من كل شتلة (عشرين ورقة من الوحدة التجريبية) من منتصف الأفرع ، وزنت الأوراق باستخدام ميزان حساس ، ثم ثقبت الأوراق بثاقب الفلين (Cork borer) للحصول على أقراص معلومة المساحة ، وزنت الأقراص بميزان حساس ، ثم حسبت مساحة الأوراق كنسبة وتناسب على أساس الوزن الرطب (مرسي وأخرون ، 1968) ، ثم حساب معدل مساحة الورقة الواحدة .

المساحة الورقية الكلية (سم²/شتلة) : تم حساب عدد الأوراق لكل شتلة مباشرة في الحقل ومن ثم ضرب عدد الأوراق في مساحة الورقة الواحدة .

الزيادة في قطر الساق الرئيس للشتلة (ملم) : استخدمت القدمة (Vernier) في قياس قطر الساق عند بداية التجربة وعند نهايتها على ارتفاع 10 سم من منطقة التطعيم ومن ثم حساب مقدار الزيادة في قطر الساق .

الزيادة في ارتفاع الشتلات (سم) : استخدم شريط قياس معدني لقياس ارتفاع الشتلة قبل بداية التجربة وعند نهايتها ومن ثم تم حساب مقدار الزيادة في الارتفاع .

عدد الأفرع على الساق الرئيس للشتلة : تم حسابها مباشرة لكل شتلة ومن ثم حساب معدل عدد التفرعات لكل شتلة .

قطر الأفرع على الساق الرئيس للشتلة (ملم) : تم قياس قطر الفرع على مسافة 2 سم من منطقة اتصاله بالساق الرئيسي باستخدام القدمة (Vernier) .

طول الأفرع المتكونة على الساق الرئيس للشتلة (سم) : تم قياس طول كل فرع على حدة بواسطة شريط قياس معدني ، ثم استخراج معدل طول الفرع الواحد .

بعد جمع البيانات حللت إحصائياً حسب التصميم المستعمل بوساطة الحاسوب الآلي وفق برنامج SAS ، وقورنت المتوسطات باختبار أقل فرق معنوي (L.S.D.) تحت مستوى احتمال 5 % ، كما وتم حساب معامل الارتباط بين الصفات المدروسة .

مساحة الورقة (سم²) : تبين النتائج في الجدول (2) ان جميع المعاملات لم تختلف معنويًا عن معاملة المقارنة باستثناء المعاملة T₉ التي اعطت اصغر مساحة لورقة (7.18 سم²) وسببت انخفاضاً معنويًا عن معاملة المقارنة وعدد من المعاملات الاخرى ومنها المعاملة T₄ التي اعطت اكبر مساحة لورقة وبلغت 9.03 سم² .

المساحة الورقية الكلية (سم² / شتلة) : توضح النتائج في الجدول (2) ان عدداً من المعاملات سببت زيادة المساحة الورقية للشتلات ، وان المعاملة T₂ اعطت اكبر مساحة ورقية (3799.3 سم²) وقد تفوقت معنويًا على معاملة المقارنة وجميع المعاملات الاخرى باستثناء المعاملتين T₆ و T₇ ، اما اصغر مساحة ورقية للشتلات فكانت 1293.8 سم² عند المعاملة T₉ والتي لم تختلف معنويًا عن معاملة المقارنة . وقد يكون السبب في ذلك الى تأثير المعاملة T₂ في زيادة عدد الاوراق الشتلة الواحدة والذي بلغ 428.7 ورقة (عدد الاوراق للشتلة الواحدة لم تدخل ضمن الصفات المدروسة) ، لاسيما وان المساحة الورقية ارتبطت ايجابياً ومحظوظة بعدد الاوراق (جدول 3) .

الزيادة في قطر الساق الرئيس للشتلة (ملم) : تشير النتائج في الجدول (2) الى ان جميع المعاملات ادت الى انخفاض غير معنوي في مقدار الزيادة في قطر الساق الرئيس للشتلات مقارنة بمعاملة المقارنة التي اعطت اكبر زيادة في هذه الصفة وبلغت 3.30 ملم .

الزيادة في ارتفاع الشتلات (سم) : تبين النتائج في الجدول (2) ان اغلب المعاملات سببت زيادة في هذه الصفة ، الا ان المعاملة T₆ اعطت اكبر قيمة لهذه الصفة (32 سم) وانها وحدها التي سببت زيادة معنوية ، فتفوقت معنويًا على معاملات المقارنة و T₃ و T₈ و T₉ بنسبة زيادة بلغت 72.97 و 76.11 و 128.57 و 81.10 % على التوالي ، في حين كانت اقل زيادة في ارتفاع الشتلات عند المعاملة T₈ وبلغت 14 سم .

عدد الأفرع على الساق الرئيس للشتلة : توضح النتائج في الجدول (2) ان جميع المعاملات زادت من هذه الصفة ، وان المعاملة T₆ اعطت اكبر عدد من التفرعات (14.83) وتفوقت معنويًا على جميع المعاملات الاخرى باستثناء المعاملة T₂ والتي تفوقت بدورها معنويًا على معاملة المقارنة فقط والتي اعطت اقل عدد من التفرعات وبلغ 7.33 فرع .

جدول (2) : تأثير الرش الورقي بالنتروجين والهيدروجين على صفات النمو الخضري لشتلات المشمش صنف ليبب

المعاملة	مساحة الورقة (سم ²)	المساحة الورقية للشتلة (سم ²)	قطر الساق الرئيس (ملم)	الزيادة في ارتفاع الشتلة (سم)	عدد الأفرع	قطر الأفرع (ملم)	طول الفرع (سم)
T ₁ (Control)	8.50	1535.5	3.30	18.50	7.33	5.18	29.58
T ₂	8.53	3799.3	2.90	29.17	12.33	5.01	39.11
T ₃	7.88	2006.3	2.03	18.17	9.17	5.17	32.81
T ₄	9.03	2003.4	2.73	23.50	9.00	5.73	29.56
T ₅	8.24	1644.2	1.93	22.50	9.17	4.39	25.04
T ₆	7.51	2536.6	2.47	32.00	14.83	4.47	27.67
T ₇	8.53	2269.2	2.17	22.83	9.67	5.08	30.75
T ₈	8.30	1357.2	2.63	14.00	8.50	4.49	23.50
T ₉	7.18	1293.8	2.43	17.67	8.67	4.98	25.94
L.S.D.	1.08	1554.6	n.s.	12.31	4.28	1.10	6.94

قطر الأفرع المتكونة على الساق الرئيس للشتلة (ملم) : تشير النتائج في الجدول (2) الى ان جميع المعاملات لم تختلف معنويًا عن معاملة المقارنة ، وان القطر الاكبر للفرع كان 5.73 ملم عند المعاملة T₄ والتي تفوقت معنويًا على المعاملات T₈ و T₅ التي اعطت اصغر قطر للفرع وبلغ 4.39 ملم .

طول الأفرع المتكونة على الساق الرئيس للشتلة (سم) : وتبين النتائج في الجدول (2) ان المعاملة T₂ اعطت اكبر طول للفرع (39.11 سم) وتفوقت معنويًا على جميع المعاملات ما عدا المعاملة T₃ التي تفوقت بدورها معنويًا على المعاملتين T₅ و T₈ ، وان المعاملات الثلاث لم تختلف معنويًا عن معاملة المقارنة ، اما اقل طول للفرع بلغ 23.50 سم عند المعاملة T₈ .

توضّح النتائج ان الرش بالنتروجين وال الحديد كان تأثيره ايجابيا في معظم صفات النمو الخضري المدروسة والذي قد يكون انعكاساً لتأثير المعاملات في المساحة الورقية للشتلات اذ ان جميع الصفات ارتبطت ايجابياً معنويًا بالمساحة الورقية (جدول 3) وهذا قد يعود لدور النتروجين في بناء البروتينات والاحماس الامينية والنوية والكلورو菲ل ، وزيادة سرعة عملية التركيب الضوئي (محمد ، 1989 و Marschner ، 1986 و Bryson ، 2007) ، دور الحديد واشتراكه في مركبات الـ Ferredoxine المهمة في التركيب الضوئي ، وانخفاض التترات الى امونيا ، ودخوله كعامل مساعد في تكوين الكلورو菲ل وتركيب بروتينات السايتوکروم المهمة في عملية البناء الضوئي والتنفس (عبدالوهاب ، 1988) . الا انه من الملاحظ ان تأثير النتروجين لم يكن خطياً بزيادة تركيزه في محلول الرش ، وهذا يدل على تداخل تأثير النتروجين مع تأثير مركبات الحديد المختلفة ، وان بعض تلك المركبات وخاصة كبريتات الحديديك وكربونات الحديديك قد اثرت عكسياً في مدى استجابة الشتلات للرش بالنتروجين . كما انه هنالك اختلاف في مدى الاستجابة للرش بمصادر الحديد وهذا قد يعود الى الاختلاف في صفاتها الكيميائية والفيزيائية ، فيلاحظ ان كبريتات الحديدوز كان تأثيره معنويًا في زيادة المساحة الورقية للشتلات وارتفاع الشتلة وعدد الافرع وطول الفرع ، وهذا قد يعود لسهولة ذوبانه (288 غم / لتر بدرجة حرارة 20 °م) وامتصاصه ونفوذه الى خلايا الورقة ، فضلاً عن كونه يجهز الحديد بصورة حديدوز (Fe⁺²) والذي يمثل الحالة النشطة للحديد في العمليات الحيوية المشارك فيها (Mengel وآخرون ، 2002) ، وعلى العكس من ذلك فقد كان تأثير كبريتات وكربونات الحديديك سلبياً في الصفات المدروسة ، فأعطت اقل قيم لصفات مساحة الورقة الواحدة والمساحة الورقية وارتفاع الشتلة وطول الفرع ، وهذا قد يعود الى قلة ذوبانها في الماء وتشكيلها لمعلاقات وليس لمحاليل حقيقة مما يسبب ترسبها على سطوح الاوراق وقلة نفوذها الى داخل انسجة الورقة ، او ان وجودها في بيئة غنية بالاوكسجين يعيق اخراج الحديديك (Fe⁺³) الى حديدوز (Fe⁺²) ، وبالتالي فان الكمية القليلة الداخلة الى انسجة الورقة تكون بصورة الحديد غير الفعالة ، كما ان تأثير ايون الكربونات القلوي قد يؤدي الى زيادة pH العصير الخلوي مما يعيق عملية اخراج الحديديك او يسبب ترسبيه باشكال غير فعالة (Nikolic و Romleld ، 2007) .

نستنتج من الدراسة بان الرش الورقي بالنتروجين (بشكل يوريا) وال الحديد ولاسيما كبريتات الحديدوز له دور فعال في تحسين صفات النمو الخضري لشتلات المشمش صنف ليب المزروعة في الترب الجبسية . ونوصي برش شتلات المشمش النامية تحت الظروف المشابهة بالنتروجين بتركيز لا يزيد عن 0.4 % N على شكل يوريا مع الحديد بتركيز 100 ملغم لتر⁻¹ على شكل كبريتات الحديدوز لتحسين صفات النمو الخضري للشتلات المعاملة .

جدول (3) : معامل الارتباط بين الصفات المدروسة

المساحة الورقية	مساحة الورقة	طول الأفرع	قطر الأفرع	عدد الأفرع	الارتفاع	قطر الساقي	
						1.00	قطر الساق
					1.00	0.23	الارتفاع
				1.00	**0.68	0.32	عدد الأفرع
			1.00	0.03-	0.27	**0.50	قطر الأفرع
		1.00	**0.64	0.35	**0.57	*0.44	طول الأفرع
	1.00	**0.50	**0.61	0.06-	0.25	0.39	مساحة الورقة
1.00	**0.49	**0.86	**0.49	**0.70	**0.71	**0.54	المساحة الورقية
* 0.96	0.23	* 0.80	0.35	** 0.83	0.74	0.49	عدد الاوراق

** الارتباط معنوي عند مستوى % 1 .

* الارتباط معنوي عند مستوى % 5 .

المصادر

ابراهيم ، عاطف محمد (1989) . الفاكهة متساقطة الأوراق ، زراعتها و رعيتها و انتاجها . منشأة المعارف بالإسكندرية ، جمهورية مصر العربية .

الاعرجي ، جاسم محمد علوان و رائدة اسماعيل عبدالله الحمداني (2011) . تأثير الرش الورقي بالليوريا والحديد في النمو الخضري والمحتوى المعdeni لشتلات الدراق صنف دكسيرد . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ، 28 (1) : 121 - 135 .

الخاجي ، مكي علوان و فيصل عبد الهادي المختار (1989) . إنتاج الفاكهة والخضر . بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع ، جامعة بغداد ، العراق .

داود ، زهير عزالدين وايداد هاني العلاف وايداد طارق شيال العلم (2012) . تأثير الرش الورقي بالحديد المخلبى وسماد أكتا أغروا في نمو شتلات الفستق البذرية . مجلة علوم الرافدين ، 23 (2) : 70 - 81 .

الدوري ، إحسان فاضل صالح (2007) . تأثير الكبريت والنتروجين والرش بحامض الاسكوربيك في النمو الخضري والمحتوى المعdeni لأنشجار التفاح الفتية صنفي Anna و Vistabella . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق .

الشاطط ، عمر محمود (2006) . اعراض نقص وسمية العناصر الغذائية في الخضار والفاكهه . نشرة ارشادية ، غرفة زراعة دمشق ، سوريا .

الصالح ، فاضل حسين (1989) . تغذية النبات التطبيقي ، بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع ، جامعة بغداد ، العراق .

عبدول ، كريم صالح (1988) . فسلجة العناصر الغذائية في النبات . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق .

محمد ، عبد العظيم كاظم (1985) . فسلجة النبات . الجزء الثاني ، دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل ، العراق .

مرسي ، مصطفى علي وحسين علي توفيق وعبد العظيم عبد الجواد (1968) . أساسيات البحوث الزراعية . مكتبة الأنجلو المصرية ، ص 631 .

الموصلي ، مظفر احمد (2011) . خصوبة التربة وتغذية النباتات البستانية . دار ابن الأثير للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق .

يوسف ، يوسف هنا وعبد الجبار حسن سلوم (1980) . إنتاج الفاكهة النفضية / الجزء الثاني . مطبعة جامعة البصرة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق .

Ahmed, F. F.; M. A. Ragab; A. A. Ahmed and A. E. M. Mansour (1997). Efficiency of spraying boron, zinc, potassium and sulphur as affected with application of urea for Anna apple trees (*Malus domestica L.*) . Egypt. J. Hort., 24 (1) : 75-90 .

Al-Bamarny, S.F.A.; M.A. Salman and Z.R. Ibrahim (2010) . Effect of some chemical compounds on some characteristics of shoot and fruit of peach (*Prunus persica L.*) cv. Early Coronet . Meso. J. Agric., 38 (1) : 35-44 .

Awad, M.M. and R.A. Atawia (1995) . Effect of foliar sprays with some micronutrients on "Le-Conte" pear trees. 1: Tree growth and leaf mineral concentration . Annals. Agric. Sci., 40 (1) : 359 – 367 .

Bar-Akiva, A. and E.J. Hewitt (1959) . The effects of triiodobenzoic acid and urea on the response of chlorotic lemon (*Citrus limonia*) trees to foliar application of iron compounds. Plant Physiology, 34 (6): 641-642.

Barker, A.V. and G.M. Bryson (2007) . Nitrogen. In: Hand book of Plant Nutrition. Edited by Barker, A.V. and D.J. Pilbeam, Published in CRC Press, Taylor and Francis Group, London & New York.

El-Otmani, M.; A. Ait-Qubahou, F.Z. Taibi and C.V. Lovat (2002) . Efficacy of foliar urea as N source in sustainable citrus production systems. Acta Hort., 594: 611-617.

Fernandez, V.; I. Orera, J. Abadia and A. Abadia (2009) . Foliar iron-fertilization of fruit trees: present knowledge and future perspective – a review. J. Horti. Sci. Biotech., 84 (1): 1-6.

Johnson, R.S.; R. Rosecrance, S. Weinbaum, H. Andris and J.Z. Wang (2001) . Can we approach complete dependence on foliar-applied urea nitrogen in an early-maturing peach ? J. Amer. Soc. Hort. Sci., 126: 364-370.

Marschner, H. (1986) . Mineral Nutrition in Higher Plants . Acad. Press. Inc., London, LTD .

Mengel, K.; E.A. Kerkby; H. Kosegarten and T. Appel (2002) . Principle of Plant Nutrition, 5th ed. . International potash Intitute, Bern, Switzerland .

Romleld, V. and M. Nikolic (2007) . Iron . In: Hand book of Plant Nutrition. Edited by Barker, A.V. and D.J. Pilbeam, Published in CRC Press, Taylor and Francis Group, London & New York.

Tagliavini, M.; P. Millard and M. Quartieri (1998) . Storage of foliar absorbed nitrogen and remobilization for spring growth in young nectarine (*Prunus persica* var. *nectarine*) trees. Tree Physiol., 18: 203-207.