Effect of spraying with different concentration of Boron and Iron on vegetative growth characters of Apricot seedling (Prunus armeniaca L.)

تأثير الرش بتراكيز مختلفة من البورون والحديد في صفات النمو الخضري لشتلات المشمش المحلي Prunus armeniaca L.

م. م. سوزان محمد خضير
جامعة كربلاء / كلية الزراعة

الخلاصة

أجريت هذه التجربة في الظلة التابعة لقسم البستنة / كلية الزراعة / جامعة كربلاء اثناء موسم النمو 2011 لدراسة تأثير الرش بالبورون والحديد في النمو الخضري لشتلات المشمش صنف محلي .

نفذت التجربة بأستعمال التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design كتجربة عاملية بعاملين هما البورون و بثلاثة مستويات هي (0 ، 10 ، 20) ملغم/لتر و الحديد بثلاثة مستويات هي (0 ،10 ، 20) ملغم/ لتر وبثلاثة مكررات لكل منهما. رُشت الشتلات مرتين ، الاولى في 4/15 والثانية في 4/30 كما تم رش الشتلات باليوريا وبمقدار 1غم/لتر قبل يوم من موعد رش لجميع المعاملات. وفي نهاية شهر حزيران أخذت القياسات وتم تحليل النتائج حسب التصميم الاحصائي المستعمل وتمت المقارنة بين المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي وعلى مستوى احتمال 0.05 واهم النتائج التي تم التوصل اليها :-

1- تفوقت المعاملة بالبورون بتركيز 20 ملغم/ لتر معنوياً على باقي التراكيز في (أرتفاع الشتلة ، قطر الساق ، محتوى الاوراق من الكلوروفيل ، الوزن الجاف للمجموع الخضري) حيث أعطت اعلى المعدلات والتي بلغت (11.67سم / شتلة) و (1.89 ملم) و(32.55 وحدة SPAD) و(1.99 غم/شتلة)على التوالي,بينما لم يكن له تأثير معنوي في صفة الوزن الطري للمجموع الخضري .
2- حققت المعاملة بتركيز 20 ملغم/لتر من الحديد تفوقاً معنوياً على باقي التراكيز في جميع صفات النمو قيد الدراسة (ارتفاع الشتلة، قطر الساق ، محتوى الاوراق من الكلوروفيل، الوزن الطري للمجموع الخضري ، الوزن الجاف للمجموع الخضري). وقد اعطت اعلى المعدلات والتي بلغ مقدارها (11.78 سم/شتلة) و (1.68 ملم) و(32.78 وحدة SPAD) و(3.52غم/شتلة) و (1.82 غم/شتلة) على التوالي.
3- لم يكن للتداخل بين عاملي التجربة تأثير معنوي في غالبية صفات النمو قيد الدراسة (قطر الساق ، محتوي الاوراق من الكلوروفيل ، الوزن الطري للمجموع الخضري والوزن الجاف للمجموع الخضري) بينما كان له تأثير معنوي فقط في صفة ارتفاع الشتلة حيث اعطى اعلى معدل لارتفاع الشتلة والذي بلغ 15.67 سم عند تركيز 20 ملغم / لتر من البورون و20 ملغم / لتر من الحديد .

Abstract

An experiment was conducted in lath house at the College of Agriculture , Kerbala University during the growing season of 2011 to study the effect of different concentration of Boron and Iron on shoot system of Apricot seedling . Three replicates were used for each treatment. Boron was used at three levels 0 , 10 , 20 mg/L and three levels of Iron 0 , 10 , 20 mg/L . The seedling were sprayed at two intervals , 15/4 and 30/4/2011 , and they were also sprayed with urea (1g/L) one day before spraying dates. An experiment was conducted according to the Completely Randomized Design (C.R.D.) . and analysis of variance (ANOVA) was based on the least significant difference (P = 0.05) . All measurements were taken at the end of June . Results showed that :-

1- The concentration of 20 mg/L of Boron treatment singnificantly surpassed all other concentrations regarding most studied characters . (height of seedling ,stem diameter , chlorophyll content in leaves , and dry weight of shoot system) . at this concentration

reached 11.67 cm / seedling , 1.89mm , 32.55 SPAD and 1.99g / seedling respectively . while, there was no significant effect of Boron on the fresh weight of shoot system .

2- Iron treatment at 20mg/L concentration significantly surpassed all other concentrations regarding all studied growth characters . Height of seedling , stem diameter , chlorophyll content in leaves , fresh and dry weights of shoot system, at this concentration reached 11.78cm/ seedling , 1.68mm , 32.78SPAD , 3.52g/ seedling and 1.82g/ seedling , respectively .
3- The interaction between Boron and Iron had no significant effects on the most characters of growth including stem diameter , chlorophyll content , fresh and dry weights of shoot system . However , the only significant effect of this interaction was on Height of seedling where its highest mean was 15.67cm/seedling at the concentration of 20mg/L of Boron and 20mg/L of Iron .

المقدمة

تعود أشجار المشمش Apricot الى العائلة الوردية Rosaceae وأسمه العلمي هو .Prunus armeniaca L (1) تأريخ شجرة المشمش يعود الى 5000 سنة في الصين نسبة الى عهد الامبراطورYu (2) . وتشير مصادر اخرى الى ان موطنه هو شمال الصين أذ زرع

فيها قبل 4000 سنة (3) . وتوجد أنواع برية منه تمتد زراعتها من اليابان الى افغانستان وقد أطلق عليه الرومان بالتفاح الارميني . ولهذا أعتقد بعض العلماء بأن أصل المشمش من أرمينيا ولذا سُمي بهذا الاسم (3 و4) . يبلغ الانتاج العالي من المشمش 3068925 طن وتحتل تركيا المركز الاول بالانتاج (5) . ويقدر عدد أشجار المشمش في العراق بما يقرب من 655975 شجرة وتنتج بحدود 16322 طناً ويصل متوسط أنتاج الشجرة الواحدة نحو 24.9 كغم (6) . أن ثمرة المشمش هي مصدر ممتاز للسكريات وتحتوي على مجموعة مهمة من العناصر المعدنية والفيتامينات وتاثيرها مرطب ومبرد للمعدة ومقوي للدم ويقلل العطش ويفتت الحصى وطارد للديدان (7 و8) .

أن عمليات التسميد تعد من بين اهم العوامل المؤثرة في نمو أشجار الفاكهة بصورة عامة ، فكان لابد من استعمال الوسائل المختلفة ومنها عملية التسميد الورقي Foliar application بالبورون والحديد والتي لها دور كبير في زيادة نمو النبات من خلال ضمان وصول المغذيات الصغرى المهمة وبشكل قابل للامتصاص من قبل النبات أثناء مرحلة النمو الخضري والتي قد تكون عرضة للترسيب في حالة اضافتها بشكل مباشر الى التربة لاسيما في حالة الترب القاعدية السائدة في القطر (9 و10) .

يُعد البورون أحد المغذيات الصغرى الضرورية التي يحتاجها النبات أذ ثبتت ضرورة هذا العنصر منذ سنة 1910 (11) ، وهو من العناصر القليلة الحركة والانتقال في النبات (12) . واهميته في تكوين البروتين من خلال تثبيت النتروجين الجوي حيويا ومن خلال تاثيره في عملية تكوين الحامض النوويDNA , RNA وكذلك حفظ التوازن المائي لخلايا النبات وزيادة محتوى فيتامين B ,C المعقد (13) . واهميته في انتقال السكريات ضمن انسجة النبات . ويُعد الحديد من المغذيات الصغرى الضرورية وله فائدتين اساسيتين في الفعاليات الحيوية داخل النبات ،الاولى انه منشط لانزيمات الاكسدة والاختزال من خلال قابليته على فقد واكتساب الالكترونات $Fe^{2+} \rightleftarrows fe^{3+}+e$ والثانية انه يساعد في بناء الكلوروفيل بالرغم من انه لايدخل في تركيبه وان النباتات تحتاج الى الحديد في عمليات انقسام الخلايا وفي التنفس وعملية الفسفرة الضوئية(14) .

ونظرا لأهمية الدراسات في القطر حول استخدام رش البورون والحديد في الاسراع من نمو شتلات المشمش فقد تم اجراء هذه التجربة بهدف معرفة دورها في تحسين النمو الخضري للشتلات.

مواد وطرائق العمل

أجريت هذه التجربة في الظلة التابعة لقسم البستنة / كلية الزراعة / جامعة كربلاء في ناحية الحسينية الواقعة بين خطي عرض (44-51) وبين خطي طول (32-37) . وللمدة من منتصف شهر نيسان الى نهاية شهر حزيران من عام 2011 لدراسة تأثير الرش بالبورون والحديد في نمو شتلات المشمش صنف محلي .

تم اختيار 27 شتلة مكثرة بواسطة البذور بعمر شهرين متجانسة قدر الامكان في حجمها ونموها الخضري والنامية في تربة غرينية مزيجية ومصدرها محطة بستنة الهندية ومزروعة في اكياس بلاستيكية سوداء مصنوعة من مادة البولي اثيلين تستوعب1.25كغم ومن ثم تحويلها بتأريخ 2011/4/10الى اكياس بسعة 2 كغم من التربة وكما موضح في جدول (1) . أتبع في تنفيذ التجربة التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design C.R.D للتجارب العاملية بعاملين هما البورون والحديد وبواقع ثلاثة تراكيز لكل من العاملين وبثلاثة مكررات تحوي كل منه على 9 شتلات .

رشت الشتلات حتى البلل الكامل بكل من البورون والحديد بالتراكيز قيد الدراسة , حيث رش البورون الذي استعمل بهيئة حامض البوريكH3BO3 (17% بورون) في الصباح الباكر وبثلاثة تراكيز هي (0 ، 10 ،20) ملغم/ لتر. وفي المساء رُشت الشتلات بالحديد الذي استعمل بهيئة حديد مخلبي Fe-EDTA (6% حديد) وبثلاثة تراكيز هي (0 ، 10 ، 20) ملغم /لتر . وقد

نفذت رشتين وان المدة بين رشة واخرى اسبوعين ابتداءاً من 2011/4/15 . كما تم رش الشتلات باليوريا وبمقدار 1 غم/لتر قبل يوم من كل موعد رش لتسهيل نفوذ المحاليل الى داخل الاوراق (10). في حين رُشت شتلات معاملة المقارنة بالماء المقطر فقط في كل موعد بعد رشها باليوريا .

واجريت كافة العمليات البستنية من ري وازالة الادغال من الاكياس او بين المكررات وكافة المعاملات وبالتساوي . واخذت القياسات في نهاية شهر حزيران وتم قياس الصفات التالية :-

1- ارتفاع الشتلة (سم) :- بواسطة شريط القياس من سطح تربة الكيس والى قمة الشتلة .

2- قطر الساق (ملم) :- تم قياس قطر الساق الرئيس وعلى بعد (5 سم) من فوق سطح تربة الكيس بواسطة القدمة Vernier capler وبوحدات الـ (ملم) .

3- معدل محتوى الاوراق من الكلوروفيل (وحدةSPAD):-

قدر محتوى الكلوروفيل في الاوراق بوساطة جهاز Chlorophyll meter من نوع SPAD – 502 وذلك بأخذالقراءة لـ 4 اوراق لكل وحدة تجريبية (شتلة) ثم أخذ المعدل (16) . وقيست بالوحدات SPAD unit استنادا الى (17).

4-معدل الوزن الطري للمجموع الخضري (غم) تم حساب الوزن الطري للمجموع الخضري لـ 27 شتلة بأستعمال الميزان الحساس .

5-معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) :- وتم ذلك بأخذ الوزن الجاف للاوراق والساق والتفرعات (المجموع الخضري) معا

حيث تم ذلك بعد نزع الاوراق من الشتلات وفصلها عن الساق والتفرعات ووضعها معا في اكياس ورقية مثقبة في فرن كهربائي وعلى

درجة حرارة (70م) حتى ثبوت الوزن وبعد ذلك تم وزنها بميزان كهربائي حساس (18) .

في نهاية التجربة حللت البيانات وفق التصميم العشوائي الكامل(C.R.D.) وبثلاث مكررات وتم تحليل النتائج حسب التصميم المتبع

لتجربة عاملية بعاملين (3*3) للبورون والحديد وتم مقارنة المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي وعلى مستوى احتمال 0.05 (19).

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة المستعملة في التجربة .

صفات التربة	
نسجة التربة	غرينية مزيجية
رمل	25غم /كغم
غرين	60 غم/كغم
طين	15 غم/كغم
pH	8.1
EC	5.4

*تم التحليل في مختبر البستنة في كلية الزراعة / جامعة الكوفة

النتائج والمناقشة

1)أرتفاع الشتلة (سم)

يتضح من جدول رقم (2) ان صفة ارتفاع الشتلة أزدادت مع زيادة تركيز البورون وبفارق معنوي عن ارتفاع الشتلات في معاملة المقارنة اذ

اعطى التركيز 20 ملغم/لتر اعلى المعدلات في ارتفاع الشتلة بلغ 11.67 سم في حين اعطت الشتلات في معاملة المقارنة (غيرالمرشوشة بالبورون) معدلا اقل لارتفاع الشتلة بلغ 6.78 سم . وقد يرجع السبب في زيادة ارتفاع الشتلة من جراء المعاملة بالبورون الى الدور الفعال الذي يبديه البورون كتأثيره في بعض العمليات الفسيولوجية كأمتصاص الماء و المغذيات والتركيب الضوئي وحركة وانتقال المغذيات في النبات ودوره في انقسام الخلايا واستطالتها لتأثيره الايجابي في الاوكسينات وبشكل خاص IAA(20) . واتفقت هذه النتائج في اطارها العام مع ماتوصل اليه الباحث الى ان رش شتلات النارنج بالبورون اثر ايجابياً في زيادة ارتفاعها وبفارق معنوي عن ارتفاع الشتلات في معاملة المقارنة (21) .

كما اوضحت النتائج ان للحديد تاثيرا ايجابيا في ارتفاع الشتلات اذ ان افضل التراكيز المستعملة تاثيرا في صفة ارتفاع الشتلة هو 20 ملغم /لتر اذ اعطت الشتلات المعاملة بهذا التركيز اعلى المعدلات في ارتفاعها والذي بلغ 11.78 سم في حين اعطت الشتلات في معاملة المقارنة (غير المرشوشة بالحديد) معدلا اقل لارتفاع الشتلة بلغ 6.00 سم وقد تعود الزيادة في ارتفاع الشتلات الى دور الحديد في الفعاليات الحيوية للنبات كعامل مساعد في تكوين الكلوروفيل والسايتوكرومات (23,22) .وهذه النتائج تتماشى مع ما وجده الباحث الى ان رش شتلات السدر صنف تفاحي بالحديد اثر ايجابياً في زيادة ارتفاعها وبفارق معنوي عن ارتفاع الشتلات في معاملة المقارنة (24).

كما اظهر التداخل هو الاخر تاثيرا معنوياً في ارتفاع الشتلات المعاملة فقد اعطت المعاملة بالبورون بتركيز 20 ملغم/لتر والحديد 20 ملغم/لتر ارتفاع 15.67 مقارنة بارتفاع الشتلات غير المعاملة التي وصل ارتفاعها الى 5.00 سم .

جدول (2) تأثير الرش بالبورون والحديد والتداخل بينهما في معدل ارتفاع الشتلة (سم) لشتلات المشمش صنف محلي

تراكيز الحديد ملغم/لتر / تراكيز البورون ملغم/لتر	0	10	20	معدل تأثير البورون
0	5.00	7.33	8.00	6.78
10	6.00	9.67	11.67	9.11
20	7.00	12.33	15.67	11.67
معدل تأثير الحديد	6.00	9.78	11.78	
اقل فرق معنوي على مستوى احتمال 0.05	للبورون	للحديد	للتداخل	
	1.31	1.31	2.26	

2) قطر الساق (ملم)

يلاحظ من جدول (3) بأن لاضافة البورون تأثير في زيادة قطر الساق للشتلات المعاملة وكانت تلك الزيادة مستمرة مع زيادة تركيز البورون اذ اعطت الشتلات المعاملة بتركيز 20 ملغم/لتر اعلى المعدلات في قطر الساق والبالغ 1.89 ملم في حين اعطت الشتلات غير المرشوشة اقل المعدلات في قطر الساق اذ بلغ 0.87 ملم . وقد يعزى السبب في زيادة قطر الساق للشتلات المعاملة بالبورون الى ان للبورون تأثير مشجع في النمو الخضري للنبات مثل زيادة ارتفاع الشتلة جدول (2) من خلال تأثيره في انقسام الخلايا واستطالتها لتأثيره الايجابي في الاوكسينات ولاسيما IAA الذي له دور في زيادة فعالية الكامبيوم الاولي ومن ثم انعكاسه على انتاج الخشب واللحاء ومن ثم سمك الساق الامر الذي ادى الى زيادة قطره (9 و 20) ، او قد يعود الى التاثير المشجع للبورون في تخليق بعض منظمات النمو التي شجعت نمو الخلية قطريا (عرضيا) ومن ثم تاثيره في زيادة قطر الساق للشتلات المعاملة (21) .

يتبين من الجدول نفسه وجود اختلافات معنوية بين تراكيز الحديد في تاثيرها في قطر الساق للشتلات المعاملة والتي اختلفت بفارق معنوي عن قطر الساق لشتلات معاملة المقارنة اذ اعطت الشتلات المعاملة بتركيز 20 ملغم/ لتر اعلى المعدلات لقطر الساق بلغ 1.68 ملم مقارنة بـ 0.9 ملم وقد يعود السبب في زيادة القطر الى دخول الحديد في العديد من العمليات الحيوية التي تحدث في النبات ومنه تكوين الاحماض الامينية والبروتينات والانزيمات التي تشجع على زيادة الانقسامات الخلوية واستطالة الخلايا فيزداد نمو الانسجة والذي يؤدي الى زيادة نشاط طبقة الكامبيوم التي تعطي عند انقسامها هذه الزيادة في القطر (14) . اما بالنسبة للتداخل بين البورون والحديد فلم يكن له تأثير معنوي يذكر في هذه الصفة .

جدول (3) تأثير الرش بالبورون والحديد والتداخل بينهما في معدل قطر الساق (ملم) لشتلات المشمش صنف محلي

تراكيز الحديد ملغم/لتر / تراكيز البورون ملغم/لتر	0	10	20	معدل تأثير البورون
0	0.57	0.87	1.17	0.87
10	0.63	1.00	1.40	1.01
20	1.50	1.70	2.47	1.89
معدل تأثير الحديد	0.9	1.19	1.68	
اقل فرق معنوي على مستوى احتمال 0.05	للبورون	للحديد	للتداخل	
	0.18	0.18	غ.م	

3) معدل محتوى الاوراق من الكلوروفيل (SPAD unit)

يتبين من جدول (4) ان معدل محتوى الاوراق من الكلوروفيل قد ازداد معنويا مع زيادة مستويات الرش بالبورون اذ بلغ معدل محتوى الاوراق من الكلوروفيل في اوراق الشتلات المعاملة بالبورون بتركيز 20 ملغم / لتر SPAD32.55. مقارنة بـ SPAD28.82 عند معاملة المقارنة

كما كان للحديد دور في معدل محتوى الاوراق من الكلوروفيل جدول (4) فقد لوحظ ان اعلى معدل لمحتوى الاوراق من الكلوروفيل كانت عند معاملة الشتلات بالحديد عند التركيز 20 ملغم/ لتر اذ بلغت 32.78 وقد اختلفت اوراق شتلات المعاملة

معنويا عن اوراق شتلات معاملة المقارنة التي لاحظنا فيها انخفاضاً واضحا في معدل محتوى الاوراق من الكلوروفيل والذي بلغ SPAD 28.06 ويعود ذلك الى دور الحديد في زيادة محتوى الكلوروفيل وبروتين البلاستيدات الخضر مما يترتب عليه زيادة كفاءة البناء الضوئي ومن ثم زيادة معدلات النمو خاصة وانه يساعد في تكوين جدر الخلايا (14) حيث وجد ان 80% من الحديد الكلي يوجد في البلاستيدات الخضر وهذا يوضح اهميته في عملية البناء الضوئي فضلا عن دوره في بناء الكلوروفيل على الرغم من كونه لايدخل في تركيبه (9) .
اما بالنسبة للتداخل فلم يكن له تأثير معنوي في هذه الصفة .

جدول (4) تأثير الرش بالبورون والحديد والتداخل بينهما في معدل محتوى الاوراق من الكلوروفيل (SPAD) لشتلات المشمش صنف المحلي

تراكيز الحديد ملغم/لتر / تراكيز البورون ملغم/لتر	0	10	20	معدل تأثير البورون
0	26.43	29.10	30.93	28.82
10	28.06	29.03	31.27	29.45
20	29.70	31.83	36.31	32.55
معدل تأثير الحديد	28.06	29.99	32.78	
اقل فرق معنوي على مستوى احتمال 0.05	للبورون	للحديد	للتداخل	
	1.157	1.157	غ.م	

4) الوزن الطري للمجموع الخضري (غم)
تشير نتائج الجدول (5) الى عدم وجود تأثير معنوي للرش بالبورون في الوزن الطري للمجموع الخضري للشتلات المعاملة . كما يتضح من الجدول نفسه وجود اختلاف معنوي بين تراكيز الرش بالحديد في صفة الوزن الطري للمجموع الخضري الا ان تاثير تلك التراكيز اختلف بفارق معنوي عن معاملة المقارنة اذ اعطت المعاملة بتركيز 20 ملغم/ لتر اعلى معدل للوزن الطري للمجموع الخضري بلغ 3.52 غم مقارنة بـ 1.95 غم في شتلات معاملة المقارنة وقد يرجع السبب في زيادة الوزن الطري للشتلات المعاملة بالحديد الى دور الحديد في نموها ومساهمته في العمليات الحيوية المهمة في النبات والتي تنعكس ايجابيا في تحسين مؤشرات النمو الخضري المتمثلة بأرتفاع الشتلة وقطر الساق جدولي (2،3) .
اما بالنسبة الى التداخل فلم يكن له تأثير معنوي في معدل هذه الصفة .

جدول (5) تأثير الرش بالبورون والحديد والتداخل بينهما في معدل الوزن الطري للمجموع الخضري(غم) لشتلات المشمش صنف محلي

تراكيز الحديد ملغم/لتر / تراكيز البورون ملغم/لتر	0	10	20	معدل تأثير البورون
0	2.11	2.70	3.43	2.75
10	1.80	2.66	3.79	2.75
20	1.94	2.50	3.35	2.60
معدل تأثير الحديد	1.95	2.62	3.52	
اقل فرق معنوي على مستوى احتمال 0.05	للبورون	للحديد	للتداخل	
	غ.م	0.62	غ.م	

5) الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)
تبين نتائج جدول (6) وجود تأثير معنوي للرش بالبورون في صفة الوزن الجاف للمجموع الخضري للشتلات فقد اعطت معاملة الرش بالبورون بتركيز 20 ملغم / لتر اعلى معدل بلغ 1.99 غم / شتلة في حين اعطت معاملة المقارنة اقل معدل بلغ 1.27 غم/ شتلة . وربما يعود السبب في تلك الزيادة الى دخول البورون في العديد من العمليات الحيوية المهمة لنمو النبات ومن ثم زيادة الوزن الجاف لها .
اظهر الرش بالحديد تأثيرا واضحا في زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري فقد تفوقت شتلات معاملة الرش بالحديد عند التركيز 20 ملغم / لتر في زيادة الوزن الجاف والتي بلغت 1.82 غم / شتلة قياسا بشتلات معاملة المقارنة التي اظهرت شتلاتها انخفاضا واضحا في الوزن الجاف للمجموع الخضري ربما تعود زيادة الوزن الجاف كما ذكرها (25) الى كفاءة الجذر في

امتصاص المغذيات والماء ومن ثم دفع النبات باتجاه النمو الخضري وكذلك زيادة معدل عدد وطول الجذر التي يتم فيها بناء السايتوكسينات التي تنتقل الى الاوراق محفزة بذلك انقسام وتمايز الخلايا ومن ثم زيادة المجموع الخضري ومساحة الورقة ومن ثم زيادة كمية الكاربوهيدرات المخزونة فيها مما يؤدي الى زيادة معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري . اما بالنسبة الى التداخل فلم يكن له تأثير معنوي في معدل هذه الصفة .

جدول (6) تأثير الرش بالبورون والحديد والتداخل بينهما في معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) لشتلات المشمش صنف محلي .

تراكيز الحديد ملغم/لتر / تراكيز البورون ملغم/لتر	0	10	20	معدل تأثير البورون
0	1.17	1.26	1.38	1.27
10	1.73	1.78	1.93	1.81
20	1.81	1.99	2.16	1.99
معدل تأثير الحديد	1.57	1.68	1.82	
اقل فرق معنوي على مستوى احتمال 0.05	للبورون	للحديد	للتداخل	
	0.13	0.13	غ.م	

المصادر

1- حسن ، طه الشيخ . 2002 . موسوعة الفاكهة اللوزية . الطبعة الاولى . منشورات دار علاء ، سوريا .

2- Jainck , J . 2005 . The origin of fruits , Fruit growing and fruit breeding , plant breeding. Rev.25:255-230

3- الدوري ، علي حسين عبد الله وعادل خضر سعيد الراوي . 2000 . انتاج الفاكهة . الطبعة الاولى . دار الكتب للطباعة . جامعة الموصل .

4- Punia , M. S. 2007 . Wild Apricot . National Oil Seeds and Vegetable Oils Development Board Ministry of Agriculture ,Govt.of India

5- FAO Food and Agriculture Organization .2007 . Production Year Book ,of the United Nation ,Rome ,Italy

6- الجهاز المركزي للاحصاء وتكنلوجيا المعلومات وزارة التخطيط والتعاون الانمائي . تقرير انتاج اشجار الفاكهة الصيفية لسنة 2007 . بغداد. العراق .

7- الدجوي ، علي . 1997 . موسوعة زراعة وانتاج نبات الفاكهة . الطبعة الاولى . مكتبة مدبولي . جمهورية مصر العربية .

8- موصللي ، حسين علي . 2000 . المشمش ، زراعته ، اصنافه ، افاته ، تصنيع وحفظ منتجاته . الطبعة الاولى . منشورات دار علاء الدين . سوريا .

9- ابو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس ، 1988 . دليل تغذية النبات ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل.

10- الراوي ، وليد عبد الغني ، 2002 . تأثير موعد الرش باليوريا والبورون في كمية الحاصل وخصائص الثمار للصنف كمالي من العنب Vitis vinifera L مجلة العلوم الزراعية – المجلد 33 العدد 3 :89-90.

11 - الريس ، عبدالهادي جواد . 1987 . التغذية النباتية ، الجزء (1و2) – جامعة بغداد – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

12- محمد ، عبدالرحيم سلطان . 2002 . استجابة نبات البطاطا للرش بمستويات مختلفة من البورون . مجلة العلوم الزراعية العراقية, 7 (3) : 120 – 124 .

13- Mahler , R. L. 2004 . Boron in Idaho soil . Scientist . http : // info . ag . uidaho . edu. / resources / pdf / cis . 1085 . pdf .

14- الصحاف ، فاضل حسين رضا . 1989 . تغذية النبات التطبيقي . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد – بيت الحكمة – العراق .

15- Erez , A . 2002 . Temperature Fruit Crops in Warm Climates , Klumer Acad . Pub , Netherlands .

16- Minnotti , P. L. , D. E. Halseth and J.B. Sieczka . 1994 . chlorophyll measurement to assess

the nitrogen status of potato varieties . Hort science . 29 (12) : 1497 – 1500 .

Jemison , J. and M. Williams . 2006 . Potato Grain Study Project Report . Wator Quality Office. -17

University of Maine , Cooperation Extension . http : // www. Umext . main . edu.

18- عبد الحسين ، مسلم عبد علي . 1986 . تأثير بعض المعاملات على تجذير عقل الزيتون صنفي اشرسي والنبالي تحت الري الرذاذي . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد – العراق .

19- الراوي ، خاشع محمود وعبدالعزيز خلف الله . 2000 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – مطبعة جامعة الموصل – العراق .

Goldbach , H. E , D. Hartman and T.Rotzer .1990. Boron is required for the stimulation of the -20

ferricyanide – induced proton released by auxins in suspension cultured cells of Daucus carota and Lycopersicon esculentum . Physiol . Cell . Plant , 80 : 114 -118 .

21 - العباسي ,غالب بهيو عبود .2005 .تأثير الرش بالبورون وال NAA في نمو شتلات النارنج .رسالة ماجستير .كلية الزراعة .جامعة الكوفة. العراق.

Hurly , A. K. , R. H. Walser , T. D. Davis and D. L. Barney . 1986 . Net photosynthetic -22 and foliar Iron in apple trees after injection with ferrous – sulfate . Hort chlorophyll Science . 21(4) : 1029 – 1031.

Marschner, H. 1986 . Mineral Nutrition in Higher Plants . Academic Press Inc . London . Ltd . -23

24-كبوته ,داليا عصمت شعيا.2005.تأثير الرش بالحديد والزنك والنتروجين في نمو شتلات السدر صنف تفاحي .رسالة ماجستير .كلية الزراعة .جامعة بغداد .العراق.

Weaver , R. J. 1971 . Plant Growth Substanas in Agriculture . W. H. freman and Company -25 San Francisco,U.S.A.