Mesopotamia J. of Agric. ISSN:2224-9796(Online) مـجـلـة زراعـــة الـرافـــدين
Vol. (41) No. (2) 2013 ISSN: 1815-316x (Print) المجلد (41) العدد (2) 2013

تأثير الرش الورقي بالمستخلص البحري Kelpak40 والحديد المخلبي في نمو شتلات الينكي دنيا البذرية

إياد طارق شيال العلم
قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل/ العراق

الخلاصة

درس تأثير الرش الورقي بثلاث مستويات بكل من المستخلص البحري Kelpak40 (صفر و2 و4 سم^3.لتر$^{-1}$) وبالحديد (صفر و20 و40 Fe ملغم.لتر$^{-1}$) باستعمال المادة المخلبية للحديد Fe-EDDHA (6% حديد) والتداخل بينهما في تحسين النمو الخضري لشتلات الينكي دنيا البذرية بعمر سنة واحدة والمزروعة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل, خلال موسم النمو 2011. أظهرت النتائج تفوق معاملة التداخل (2 مل.لتر$^{-1}$ Kelpak40 + 20 ملغم.لتر$^{-1}$ حديد مخلبي) معنوياً في صفة عدد الأوراق والمساحة الورقية للشتلات ونسبة المادة الجافة للأوراق والتي بلغت 16.66 ورقة/ شتلة و 1262.90 سم^2/ شتلة, 43.05% على التوالي قياساً بمعاملة (المقارنة) والتي بلغت 9.5 ورقة/ شتلة و 534.60 سم^2/ شتلة, 35.21% على التوالي, كما تفوقت معاملة التداخل (4 مل.لتر$^{-1}$ Kelpak40 + 40 ملغم.لتر$^{-1}$ حديد مخلبي) معنوياً في صفة مساحة الورقة الواحدة والوزن الجاف للأوراق والتي بلغت 81.05 سم^2 و 7.70 غم على التوالي قياساً بمعاملة (المقارنة) والتي بلغت 55.71 سم^2 و 5.25 غم على التوالي, في حين أعطت معاملة (4 مل.لتر$^{-1}$ Kelpak40) تفوقاً معنوياً بصفتي الزيادة في ارتفاع الشتلات والكلوروفيل الكلي للأوراق والتي بلغت 33.66 سم و 59.20 على التوالي قياساً بمعاملة (المقارنة) والتي بلغت 22.66 سم و 56.16, بينما سببت معاملة التداخل (2 مل.لتر$^{-1}$ Kelpak40 +40 ملغم.لتر$^{-1}$ حديد مخلبي) تفوقاً معنوياً بصفتي تركيز النتروجين والحديد في الأوراق والتي بلغت 1.48% و710.33 ملغم/لتر على التوالي مقارنةً بمعاملة (المقارنة) والتي بلغت قيمها 0.73% و 431.67 ملغم .لتر$^{-1}$ على التوالي.

الكلمات الدالة: شتلات, الينكي دنيا, Kelpak, الحديد المخلبي, الرش الورقي, النمو الخضري.

تاريخ تسلم البحث: 2011/12/7 وقبوله: 2012/2/13

المقدمة

تمتاز الشتلات البذرية الينكي دنيا *Eriobotrya japonica* L. ببطء نموها تحت ظروف المشتل الاعتيادية حيث تبقى لفترة طويلة حتى يصل قطرها إلى الحجم الملائم للتطعيم وبالتالي تصبح بحجم جاهز للبيع (العلاف، 2012)، ولغرض الإسراع وتحسين النمو الخضري لشتلات الينكي دنيا يجب القيام بالعديد من عمليات الخدمة البستنية ومن أهمها التسميد بالعناصر الغذائية واستخدام منظمات النمو إضافةً إلى استخدام مستخلصات الأعشاب البحرية في الوقت الحاضر. لقد بين Booth (1980) أن الأعشاب البحرية ذات أهمية كبيرة للنبات كسماد لاحتوائها على النتروجين والفسفور والبوتاسيوم الذائب في الماء والعديد من العناصر الغذائية الصغرى اللازمة لنمو النبات ويعد Kelpak 40 من مستخلصات الأعشاب البحرية (*Ecklonia maxima*) المعروف تحت الاسم المحلي في جنوب القارة الافريقية بـ (kelp) والتي تنمو طبيعياً في شواطئ المحيط الأطلسي المقابلة لجنوب قارة أفريقيا والذي يحتوي على العديد من العناصر الغذائية الصغرى مثل الحديد والكالسيوم والمغنيسيوم والزنك والموليبدنيوم وعلى الهورمونات النباتية كالأوكسينات والسايتوكاينينات والتي عند رشها على النبات تلعب دوراً كبيراً في توازن العمليات الحيوية والفسلجية داخل الأنسجة النباتية وتسبب تحفيز تكوين المجموع الجذري وزيادة نمو الساق (Staden وآخرون, 1994)، كما تحتوي المستخلصات على بعض الفيتامينات والأنزيمات والتي تحفز النمو الجيد في النباتات (O' Dell، 2003 وJensen، 2004)، ولقد أشار العديد من الباحثين إلى أهمية استخدام مستخلصات الأعشاب البحرية في تسريع وزيادة النمو الخضري والجذري في العديد من نباتات الفاكهة منهم Steyn (1999) في شتلات التفاح والكمثرى و Zurawiez وMssny (2004) في الفراولة و Mohammad (2010) في شتلات الزيتون. كما يمكن التحسين من نمو هذه الشتلات من خلال تسميدها بالعديد من العناصر الغذائية الضرورية للنمو كعنصر الحديد والذي يحفز النمو الخضري للشتلات المعاملة وذلك لدوره في مساعدة وتنشيط عمل صبغة الكلوروفيل (جندية، 2003) كما انه يدخل في تركيب السيتوكروم المسئول عن عملية التنفس في النبات إضافة إلى انه يساهم في تركيب الكلوروبلاست

والبلاستيدات الخضراء وتكوين البروتينات النباتية (الموصلي، 2011). ومن أكثر صور الحديد استخداما هو الحديد المخلبي حيث أن المركبات المخلبية تحفظ العنصر في صورة ميسرة لامتصاصه وانتقاله من قبل النبات, كما أنها لا تتحلل في التربة. وتعتبر المادتين Fe-EDDHA و Fe-EDTA من مركبات الحديد المخلبية الشائعة الاستعمال في العديد من النباتات (الشالط، 2006). لقد بين Hassan و Atawia (1995) إن هنالك زيادة معنوية قي تركيز عنصر الحديد وزيادة غير معنوية في تركيز عناصر النتروجين في أوراق شتلات الافوكادو عند الرش الورقي لهذه الشتلات بالحديد وبتركيز 100 ملغم Fe/لتر باستخدام كبريتات الحديدوز كمصدر للحديد. وأكد Patel وآخرون (1997) على إن الرش الورقي لأشجار الليمون الحامض بالحديد على شكل كبريتات أو مواد مخلبية وبعدة مستويات لكل منها أدى إلى حصول زيادة في محتوى الأوراق من الكلوروفيل وزيادة تركيز الحديد الكلي والنشط فيها والذي يساهم في بناء الكلوروفيل. وفي الدراسة التي أجراها Alcantara وآخرون (2003) بإضافة الحديد بمقدار 30 مايكرومول/لتر من المادة المخلبية Fe-EDDHA في نمو شتلات ثمانية أصناف من الزيتون حيث لوحظ إن هنالك زيادة معنوية في محتوى أوراق كافة الأصناف من الكلوروفيل عند إضافة الحديد إليها قياساً بمعاملة المقارنة. وأكد الاعرجي (2003) على إن هناك زيادة معنوية في ارتفاع الشتلات وقطر الساق وعدد الأوراق عند تسميد شتلات النارنج البذرية بالحديد وبصورة Fe-EDDHA وبمقدار 15 ملغمFe /كغم تربة مقارنة بإضافة 7.5 ملغم Fe.كغم$^{-1}$ تربة ومعاملة المقارنة. كما وجد المرعب (2008) أن رش شتلات النارنج البذرية بكبريتات الحديدوز $FeSO_4$ 100و150 ملغم.لتر$^{-1}$ أدى إلى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري. وذكر الأعرجي والحمداني (2011) إن الرش الورقي بالحديد المخلبي وبتركيز 10، 20 ملغم.لتر$^{-1}$ أدى إلى زيادة معنوية في تركيز عناصر النتروجين والحديد ونسبة الكلوروفيل في الأوراق وصفات النمو الخضري الأخرى لشتلات الدراق صنف دكسيرد. ونتيجة لقلة الدراسات حول مقارنة استخدام التسميد بالمستخلص البحري Kelpak40 والكيمياوي بالحديد المخلبي في تحسين نمو شتلات الينكي دنيا البذرية ولأجل اختصار فترة إنتاج الشتلات الجيدة والقوية الصالحة للتطعيم كان الهدف من إجراء هذه الدراسة .

مواد البحث وطرائقه

نفذت هذه الدراسة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل خلال موسم النمو 2011. إختيرت شتلات الينكي دنيا البذرية عمرها سنة واحدة متماثلة النمو تقريبا (ارتفاعها 16-19سم وقطر ساقها الرئيسي على إرتفاع 5 سم من سطح التربة 2-3 ملم) مزروعة في أكياس بلاستيكية سعة 7 كغم تحوي على تربة مزيجيه والموضحة بعض صفاتها الفيزيائية والكيميائية في الجدول (1). رشت الشتلات أربع مرات في الموسم وبفترة 15 يوما بين رشة وأخرى ونفذت معاملات الرش الورقي بتاريخ 3/29 و4/13 و4/28 و5/13 وبثلاث مستويات لكل من المستخلص البحري Kelpak40 (مستخلص من العشبة البحرية *Ecklonia Maxima*, يبلغ تركيز المستخلص البحري 40%, الشركة المصنعةAgrichem Australia), والذي يحتوي على العناصر الغذائية مثل الحديد 0.005% والكالسيوم 0.03% والمغنيسيوم 0.008% إضافةً إلى الهورمونات النباتية كالأوكسينات والسيتوكاينينات) وثلاث مستويات من الحديد المخلبي Fe-EDDHA (6% Fe) حيث رش كل منها على حدا وتداخلهما المشترك إضافةً إلى معاملة المقارنة وبذلك يكون عدد المعاملات تسعة وهي كالتالي:-

1- المقارنة
2- 2 مل.لتر$^{-1}$ Kelpak40
3- 4 مل.لتر$^{-1}$ Kelpak40
4- 20 ملغم.لتر$^{-1}$ حديد مخلبي
5- 40 ملغم.لتر$^{-1}$ حديد مخلبي
6- 2 مل.لتر$^{-1}$ Kelpak40 + 20 ملغم.لتر$^{-1}$ حديد مخلبي
7- 2 مل.لتر$^{-1}$ Kelpak40 + 40 ملغم.لتر$^{-1}$ حديد مخلبي
8- 4 مل.لتر$^{-1}$ Kelpak40 + 20 ملغم.لتر$^{-1}$ حديد مخلبي
9- 4 مل.لتر$^{-1}$ Kelpak40 + 40 ملغم.لتر$^{-1}$ حديد مخلبي

رشت الشتلات بالمستخلص البحري Kelpak40 والحديد المخلبي في الصباح الباكر حتى البلل الكامل وتم إضافة 1سم^3/5 لتر من المادة الناشرة (Tween-20) لتجانس توزيع المحلول على الأوراق. أجريت جميع

عمليات الخدمة كالري والعزق لجميع الشتلات بصورة متساوية وكلما دعت الحاجة لأجرائها. أتبع في تنفيذ هذه الدراسة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بعاملين هما المستخلص البحري Kelpak40 والحديد المخلبي وبثلاثة مكررات وباستخدام (4) شتلات لكل وحدة تجريبية وبذلك يكون عدد الشتلات في هذه الدراسة (108) شتلة. في منتصف شهر أيلول من الموسم 2011 تم قياس الصفات التالية: نسبة الكلوروفيل في الأوراق بواسطة جهاز SPAD meter (Felixloh وBassuk، 2000)، عدد الأوراق/شتلة، المساحة الورقية للشتلات (سم^2/شتلة) حسب الطريقة التي ذكرها (Patton, 1984)، مساحة الورقة الواحدة (سم^2)، الزيادة في ارتفاع الشتلات (سم) بواسطة شريط القياس والزيادة في قطر الساق الرئيسي (ملم) بواسطة القدمة (Vernier) وذلك بقياس هذه الصفات في بداية التجربة ونهايتها وتسجيل الفرق بين القراءتين (خربوتلي، 2001)، الوزن الطري للأوراق (غم) بأخذ 8 أوراق من كل وحدة تجريبية ووزنها ثم تجفيفها في فرن كهربائي (Oven) على درجة 70م° حتى ثبات الوزن لقياس الوزن الجاف للأوراق (غم)، نسبة المادة الجافة في الأوراق بقسمة الوزن الجاف للأوراق على الوزن الطري لها وضرب الناتج في 100% (العبيدي، 2008)، طول السلامية (سم) بقسمة ارتفاع الساق الرئيسي لكل شتلة على عدد أوراقه (Agha وآخرون، 1994)، تركيز النتروجين والحديد في الأوراق حسب الطرائق التي ذكرها Bhargava و Raghupathi (1999). حللت النتائج إحصائياً حسب التصميم المستخدم باستخدام الحاسوب على وفق برنامج SAS (Anonymous، 1996)، واختبرت المتوسطات باستخدام إختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى إحتمال 5%.

الجدول (1): بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة.

Table (1): Some physical and chemical characters of soil.

القيمة Value	الصفة Characters	القيمة Value	الصفة Characters
7.53	Ph	462.55	رمل Sand (غم.كغم$^{-1}$)
97.30	البيكاربونات (ملغم . كغم$^{-1}$) Bicarbonate	306.55	غرين Silt (غم.كغم$^{-1}$)
49.00	النتروجين الجاهز (ملغم.كغم$^{-1}$) Active Nitrogen	230.90	طين Clay (غم.كغم$^{-1}$)
22.00	الفسفور الجاهز (ملغم.كغم$^{-1}$) Active Phosphorus	مزيجيه	النسجةTexture
130.00	البوتاسيوم الجاهز (ملغم.كغم$^{-1}$) Active Potassium	17.10	المادة العضوية OrganicMater (غم.كغم$^{-1}$)
31.29	الكبريتات SO_4 (ملغم.كغم$^{-1}$)	1.456	EC(دسي سيمنز.م$^{-1}$)

*أجريت التحليلات في مختبرات قسم علوم التربة/ كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل.

النتائج والمناقشة

تركيز الكلوروفيل والعناصر الغذائية في الأوراق: تشير النتائج الموضحة في الجدول (2) أن الرش الورقي بالمستخلص البحري Kelpak40 وبتركيز 4 مل.لتر$^{-1}$ أدى إلى زيادة معنوية في صفة نسبة الكلوروفيل في الأوراق والتي بلغت 59.20 قياساً بمعاملة المقارنة والتي بلغت نسبة الكلوروفيل فيها 16.56, كما تبين النتائج أن معاملة التداخل (2 مل.لتر$^{-1}$ Kelpak40 + 40 ملغم.لتر$^{-1}$ حديد مخلبي) سببت تفوقاً معنوياً بصفتي تركيز النتروجين والحديد في الأوراق والتان بلغتا 1.48% و 710.33 ملغم.لتر$^{-1}$ على التوالي على معظم المعاملات السمادية ومنها معاملة المقارنة والتي بلغت قيم هاتين الصفتين فيها 0.73 % و 431.67 ملغم.لتر$^{-1}$ على التوالي, وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره الأمام, 2009 وهادي, 2010 والأعرجي والحمداني, 2011, إن تفسير هذه النتائج يمكن أن يعود إلى دور المستخلص البحري Kelpak40 في زيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي بسبب وجود الأوكسينات والسايتوكاينينات في هذا المستخلص حيث تعمل على تنشيط نمو الخلايا النباتية واستطالتها وتحفيز النمو الجذري والخضري (Crouch و Staden, 1992) وبالتالي يزداد تطور النموات الحديثة (Jensen, 2004), كما تعود الزيادة في تركيز الكلوروفيل إلى زيادة تركيز النتروجين والحديد في الأوراق عند الرش الورقي بكل من Kelpak40 والحديد (الجدول 2) لما للحديد دور في بناء صبغة الكلوروفيل بزيادة تكثيف مركب الكلوتامات Glutamate إلى γaminolivulini acid،

وعملية تحول المركب Mg-Protoporphyrin 1x methyl ester إلى المركب Protochlorophyllid وهما من الخطوات المهمة في بناء الكلوروفيل (Porra وMeisch, 1984), كما يمكن تفسير الزيادة في عنصري النتروجين والحديد للتأثير المشترك لكل من المستخلص البحري Kelpak40 والحديد المخلبي الذين يحتويان على عنصر الحديد وبعض العناصر الصغرى التي تعمل على زيادة نمو الجذور وامتصاصها للنتروجين والحديد من التربة وعند الرش الورقي (O' Dell، 2003 و Jensen، 2004).

الجدول (2): تأثير الرش الورقي بالمستخلص البحري Kelpak40 والحديد المخلبي في نسبة الكلوروفيل الكلي وتركيز النتروجين والحديد في الأوراق والزيادة في ارتفاع شتلات الينكي دنيا البذرية.

Table (2): Effect of foliar spray of seaweed extract Kelpak40 and chelated iron on percentage of chlorophyll and N, Fe concentration in leaves and increase of height loquat seedlings.

الزيادة في ارتفاع الشتلات(سم) Increase of transplant hight (cm)	تركيزFe ملغم.لتر$^{-1}$ Fe conc. mg.L^{-1}	تركيزN (%) N conc.	نسبة الكلوروفيل الكلي% Percentage of chlorophyll	المعاملات Treatments
22.66 d	431.67 d	73.0 e	16.56 bc	المقارنة
27.66 c	508.67 cd	02.1 cd	57.26 ac	2 ml.L^{-1} Kelpak40
33.66 a	533.33 c	22.1 bc	59.20 a	4 ml.L^{-1} Kelpak40
33.66 a	594.00 bc	0.89 de	57.70 ac	20 mg.L^{-1} حديد مخلبي
29.33 bc	580.33 bc	22.1 bc	83.56 abc	40 mg.L^{-1} حديد مخلبي
30.00 abc	587.67 bc	10.1 cd	55.43 c	2 ml.L^{-1} Kelpak40 + 20 mg.L^{-1}حديد مخلبي
32.00 ab	710.33 a	1.48 a	58.80 ab	2 ml.L^{-1} Kelpak40 + 40 mg.L^{-1}حديد مخلبي
24.00 d	642.00 ab	1.34 ab	58.03 abc	4 ml.L^{-1} Kelpak40 + 20 mg.L^{-1}حديد مخلبي
29.66 bc	612.33 bc	10.1 cd	57.00 abc	4 ml.L^{-1} Kelpak40 + 40 mg.L^{-1}حديد مخلبي

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة ولكل صفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

*Each means in column for one or interactions factors with different letters are significantly different at P = 0.05 using Duncan's multiple range test.

صفات النمو الخضري: توضح النتائج المذكورة في (الجدول, 2) تفوقاً معنوياً لمعاملة (2 مل.لتر$^{-1}$ Kelpak40) ومعاملة (20ملغم.لتر$^{-1}$ حديد مخلبي) في صفة ارتفاع الشتلات واللتان بلغتا 33.66 سم على بعض المعاملات ومنها معاملة (المقارنة) والبالغة 22.66 سم, كما تدل النتائج في (الجدول, 3) على تفوق معنوي في صفة مساحة الورقة الواحدة لمعاملة التداخل (4 مل.لتر$^{-1}$ Kelpak40+40 ملغم.لتر$^{-1}$ حديد مخلبي) والتي بلغت 81.05 سم^2 على معظم المعاملات ومنها معاملة (المقارنة) والتي بلغت 55.71 سم^2, في حين أن معاملة التداخل (2 مل.لتر$^{-1}$ Kelpak40 +20ملغم.لتر$^{-1}$ حديد مخلبي) أعطت تفوقاً معنوياً في صفتي عدد الأوراق والمساحة الورقية للشتلات واللتان بلغتا وعلى التوالي 16.66 ورقة/شتلة. 1262.90 سم^2/ ورقة قياساً. بمعاملة (المقارنة) واللتان بلغتا 9.5 ورقة /شتلة, 534.60 سم^2/ ورقة, بينما أعطت المعاملة (20 ملغم.لتر$^{-1}$ حديد مخلبي) أعلى طول للسلامية 2.53 سم والتي تفوقت معنوياً على بعض المعاملات ولكنها لم تختلف معنوياً مع معاملة المقارنة. تشير نتائج الجدول (4) إلى أن معاملة (40 ملغم.لتر$^{-1}$) حديد مخلبي سببت زيادة معنوية بصفة الوزن الطري للأوراق وبلغت قيمتها 20.20 غم مقارنةً بمعاملة المقارنة التي بلغت قيمتها 14.90غم, في حين أعطت معاملة التداخل

(4 مل.لتر$^{-1}$ Kelpak40 +40 ملغم.لتر$^{-1}$ حديد مخلبي) زيادة معنوية بصفتي الوزن الجاف والزيادة في قطر الشتلات حيث بلغت قيمة هاتين الصفتين (7.70 غم و2.24 ملم) وأحدثت معاملة التداخل (4 مل.لتر$^{-1}$ Kelpak40 + 20 ملغم.لتر$^{-1}$ حديد مخلبي) زيادة معنوية في نسبة المادة الجافة للأوراق وبلغت % قياساً بمعاملة (المقارنة), وهذه النتائج تنسجم مع ما حصل عليه الاعرجي, 2003 والأعرجي 43.25 والحمداني, 2005 والمرعب, 2008 وMohammad, 2010 وهادي, 2010 والأعرجي والحمداني, 2011, وهذا يرجع إلى تأثير المستخلص البحري Kelpak40 لاحتوائه على السايتوكاينينات وبقية محفزات النمو وبالتالي

الجدول (3): تأثير الرش الورقي بالمستخلص البحري Kelpak40 والحديد المخلبي في مساحة الورقة الواحدة وعدد الأوراق والمساحة الورقية للشتلات وطول السلامية لشتلات الينكي دنيا البذرية.

Table (3): Effect of foliar spray of seaweed extract Kelpak40 and chelated iron on Leaf are, number of leaves, Leaf area per transplant and interned length of loquat seedlings.

طول السلامية (سم) Interned length (cm)	المساحة الورقية للشتلات(سم^2/ورقة) Leaf area per transplant cm^2)(	عدد الأوراق (ورقة/شتلة) Number of leaves per transplant	مساحة الورقة الواحدة (سم^2) Leaf area cm^2)(	المعاملات Treatments
2.40 ab	534.60 e	9.50 d	55.71 d	المقارنة
23.2 abc	930.60 cd	33.12 c	75.43 ab	2 ml.L^{-1} Kelpak40
24.2 abc	1007.60 bcd	15.00 ab	67.29 bc	4 ml.L^{-1} Kelpak40
2.53 a	790.80 d	33.13 bc	59.21 cd	20 mg.L^{-1} حديد مخلبي
2.13 bcd	1078.50 abc	91.13 bc	77.24 ab	40 mg.L^{-1} حديد مخلبي
1.81 d	1262.90 a	16.66 a	57.80 ab	2 ml.L^{-1} Kelpak40 + 20 mg.L^{-1} حديد مخلبي
22.2 abc	999.40 bcd	14.33 bc	69.57 b	2 ml.L^{-1} Kelpak40 + 40 mg.L^{-1} حديد مخلبي
1.81 d	919.40 cd	13.25 bc	69.39 b	4 ml.L^{-1} Kelpak40 + 20 mg.L^{-1} حديد مخلبي
2.02 cd	70.1192 ab	66.14 b	81.05 a	4 ml.L^{-1} Kelpak40 + 40 mg.L^{-1} حديد مخلبي

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة ولكل صفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود

*Each means in column for one or interactions factors with different letters are significantly different at P = 0.05 using Duncan's multiple range test.

زيـادة عـدد الأوراق والمسـاحة الورقيـة وزيـادة عمليـة التركيـب الضـوئي (O' Dell، 2003 وJensen، 2004), كمـا يـدخل الحديـد فـي تركيـب العديـد مـن الإنزيمـات مثـل Catalase وPeroxidase و Cytochrome oxidas

الجدول (4): تـأثير الـرش الـورقي بالمستخلص البحـري Kelpak40 والحديد المخلبـي فـي الـوزن الطـري والجاف للأوراق ونسبة المادة الجافة للورقة والزيادة في قطر الساق الرئيس لشتلات الينكي دنيا البذرية.

Table (4): Effect of foliar spray of seaweed extract Kelpak40 and chelated iron on fresh and dry weight of leaves, percentage of dry material and increase of diameter of main stem transplant of loquat seedlings.

الزيادة في قطر الساق الرئيس (ملم) Increase of diameter of main stem	نسبة المادة الجافة (%) Percentage of dry material %	الوزن الجاف للأوراق(غم) Dry weight of leaves (gm)	الوزن الطري للأوراق (غم) Fresh weight of leaves (gm)	المعاملات Treatments
58.1 abc	35.21 c	5.25 d	14.90 b	المقارنة
39.1 c	29.41 ab	7.16 ab	18.09 ab	2 $ml.L^{-1}$ Kelpak40
95.1 abc	41.24 ab	6.38 bc	15.52 b	4 $ml.L^{-1}$ Kelpak40
1.73 abc	39.09 abc	5.56 cd	16.77 ab	حديد مخلبي 20 $mg.L^{-1}$
2.09 ab	36.56 bc	7.33 ab	20.20 a	حديد مخلبي 40 $mg.L^{-1}$
2.11 ab	43.05 a	7.00 ab	16.26 ab	2 $ml.L^{-1}$ Kelpak40 + حديد مخلبي 20 $mg.L^{-1}$
2.09 ab	39.10 abc	6.56 b	16.80 ab	2 $ml.L^{-1}$ Kelpak40 + حديد مخلبي 40 $mg.L^{-1}$
1.45 bc	25.43 a	6.58 b	15.24 b	4 $ml.L^{-1}$ Kelpak40 + حديد مخلبي 20 $mg.L^{-1}$
2.24 a	41.85 a	7.70 a	18.55 ab	4 $ml.L^{-1}$ Kelpak40 + حديد مخلبي 40 $mg.L^{-1}$

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة ولكل صفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

*Each means in column for one or interactions factors with different letters are significantly different at P = 0.05 using Duncan's multiple range test.

والتي تعمل على تنشيط العديد من العمليات الحيوية داخل النبات (Havlin وآخرون,2005). وإن السبب لزيـادة طـول السـلامية وبالتـالي إلـى زيـادة ارتفـاع الشـتلات وذلـك يرجـع إلـى زيـادة محتـوى الأوراق مـن الكلوروفيـل الكلـي (الجـدول, 2) وكـذلك المسـاحة الورقيـة للشـتلات (الجـدول, 3) نتيجـةً للزيـادة فـي النمـو الخضـري وهـذا قـد أدى إلـى زيـادة المـواد الغذائيـة المصـنعة فـي الأوراق والتـي تسـتخدم فـي عمليـات النمـو المختلفة، كما أن للنتروجين دوراً مباشراً في بناء هذه الصبغة لاشتراكه في تركيب وحدات Porphyrins الداخلة في تركيبها (Singh, 2003)، إضافة إلى أن الزيادة في النتروجين (الجدول, 2) تحفز انقسام الخلايا النباتية واستطالتها ويزيد النشاط المرستيمي من خلال اشتراكه في تركيب بعض الهرمونات النباتية ومنها الإنـدول حـامض الخليك (IAA)، ويشـترك فـي تركيـب الأحمـاض النوويـة (RNA و DNA) والإنزيمـات المختلفـة والفيتامينات (Singh, 2003)، والتي تسهم في زيادة النمو الخضري والجذري للنباتـات (الأعرجـي والحمـداني، 2005), والتـي تـنعكس ايجابيـاً علـى نمـو النبـات (Basiouny و Biggs، 1976 و Hurley وآخرون، 1986).

نستنتج من هذه الدراسة: كانت لجميع المعاملات السمادية المستخدمة في هذه الدراسة سواءً الرش الورقي بالمستخلص البحري Kelpak40 أو الحديد المخلبي لوحدهما أو تداخلهما تأثيرات إيجابية في تحسين جميع الصفات المدروسة وبالتالي حسنت من نمو شتلات الينكي دنيا البذرية وكانت أفضل هذه المعاملات هي

معاملات التداخل (4 مل.لتر$^{-1}$ Kelpak40^{1} +40 ملغم.لتر$^{-1}$ حديد مخلبي) و (2 مل.لتر$^{-1}$ Kelpak40^{1} + 20 ملغم.لتر$^{-1}$ حديد مخلبي) و (2 مل.لتر$^{-1}$ Kelpak40^{1} + 40 ملغم.لتر$^{-1}$ حديد مخلبي) وبالتالي توصي الدراسة بإمكانية استعمال التراكيز المبينة أعلاه من المستخلص البحري والحديد المخلبي لغرض الإسراع في نمو شتلات الينكي دنيا وإيصالها لمرحلة التطعيم بأسرع وقت.

EFFECT OF FOLIAR SPRAY WITH SEAWEED EXTRACT KELPAK40 AND CHELEATED IRON ON THE GROWTH OF LOQUAT SEEDLING

Ayad T . Shayal Alalam
Hort. & Landscape Design Dept. College of Agric. &Forestry, Mosul Univ. Iraq.

ABSTRACT

Effect foliar spray with three levels of seaweed extract kelpak40 (0, 2 and 4 ml.L.^{1}) and iron (0.20 and 40 mg Fe.L.$^{-1}$) using chelated iron Fe-EDDHA (6% iron) and the interaction between them on the growth of loquat seedlings, one year old which were planted in the lath house/ Horticulture and Landscape Design Dept./College of Agriculture and forestry/ Mosul University at 2011 growing season were studied. Results showed that the interaction between 2 ml.L.$^{-1}$ kelpak40 + 20 mg Fe.L.$^{-1}$ significantly dominated over control treatment in leaves number, seedling leaves area and leaves dry weight percentage which reached in this treatment 16.66 leaf/seedling, 1262.90 cm^2/ seedling and 43.05% respectively, while the means of these parameters in the control treatments were 9.5 leaf/ seedling, 534.60 cm^2/ seedling and 35.21 respectively. The interaction of 4 ml.L^{-1} kelpak40 + 40 mg Fe.L.$^{-1}$ were dominated over control treatment in leaf area and leaves dry weight which reaches 81.05 cm^2 and 7.70 gm. respectively in this treatment and 55.71 cm^2 and 5.25 gm. respectively in control. while the treatment of 4ml.L.$^{-1}$ kelpak40 was dominated over control in seedling length and leaves total chlorophyll, which reaches 33.66 cm and 59.20 SPAD in this treatment and 22.66 cm and 56.16 SPAD respectively in control. The interaction between 2 ml.L.$^{-1}$ kelpak40 + 40 mg.L^{-1} chelated iron were dominated over control in leaves N and Fe concentration which reaches 1.48% and 710.33 mg.L^{-1}.in this treatment and 0.73% and 431.67 mg.L.$^{-1}$. Respectively in control.

KeyWords: Transplants, Loquat, Kelpak, Chelated iron, Foliar spray, Vegetative growth

Received: 7/12/ 2011 Accepted: 13/2 / 2012.

المصادر

الأعرجي، جاسم محمد علوان (2003)، تأثير إضافة البيكاربونات والحديد في النمو الخضري لشتلات النارنج البذرية، *مجلة تكريت للعوام الزراعية، 3(5): 93-104.*

الأعرجي، جاسم محمد علوان ورائدة إسماعيل الحمداني (2011). تأثير الرش الورقي باليوريا والحديد في النمو الخضري والمحتوى المعدني لشتلات الدُراق صنف دكسيرد. مقبول للنشر في *مجلة دمشق للعلوم الزراعية 2011.*

الأعرجي، جاسم محمد علوان ومنى حسين شريف (2005). تأثير رش الحديد المخلبي وحامض الجبراليك في نمو شتلات الزيتون *Olea europaea*. *مجلة زراعة الرافدين، 33 (3): 40 – 52.*

الأعرجي، جاسم محمد علوان ومنى حسين شريف (2005). تأثير رش الحديد المخلبي وحامض الجبراليك في نمو شتلات الزيتون *Olea europaea*. *مجلة زراعة الرافدين، 33 (3): 40 – 52.*

الأمام, نبيل محمد أمين وجاسم محمد خلف الأسحاقي. (2009) تأثير السماد المركب NPK والرش بالحديد وحامض الجبرليك في النمو والحاصل في الرمان صنف سليمي (*Punica granatum* L.). *مجلة زراعة الرافدين، 37 (3): 47– 60.*

جندية، حسن (2003). فسيولوجيا أشجار الفاكهة. الدار العربية للنشر والتوزيع . جمهورية مصر العربية.

خربوتلي، رشيد (2001). تأثير معدلات من الأسمدة الآزوتية في نمو أشجار السفرجل حديثة السن. مؤتمر البستنة العربي الخامس. الإسماعيلية. جمهورية مصر العربية، 24 – 28 آذار: 155 – 162.

الشالط، عمر محمود (2006). أعراض نقص وسمية العناصر الغذائية في الخضار والفاكهة. نشرة إرشادية. غرفة زراعة دمشق. سوريا.

العبيدي، عبد الستار جبار حسين (2008). استجابة أشجار المشمش .*Prunus armeniaca* L صنف زيني لبعض المعاملات السمادية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

العلاف, أياد هاني إسماعيل (2012). تأثير إضافة اليوريا وحامض الهيوميك في نمو شتلات الينكي دنيا البذرية. مقبول للنشر *مجلة زراعة الرافدين، 40 (4).*

المرعب, كوثر صاحب احمد. (2008). تأثير الرش بحامض الجبرليك و نفثالين حامض الخليك وكبريتات الحديدوز في نـمو شتلات النارنج (*Citrus aurantium* L.). رسالة ماجستير- كلية الزراعة- جامعة الكوفة- العراق.

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

هادي, باسمة صادق. (2010). تأثير الرش بمنظم النمو KT- 30 والتسميد بالحديد المخلبي في الصفات الكمية والنوعية للعنب .*Vitis vinifera* L صنف الكمالي. *مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 2 (2): 123-137.*

Agha, j. Th; D. A. Daoud and N. N. Fadil (1994). Effect of N and P application on the growth and leaf P content of sour orange seedlings. *Mesopotamia Journal of Agriulturec.26(1): 19-24.*

Alcantara, E. A.; M. Cordero and D. Barranco (2003). Selection of olive varieties for tolerance to iron chlorosis. *Journal of Plant Physiology. 160(12):1467-72.*

Anonymous (1996). Statistical Analysis System.SAS Institute Inc. Cary Nc.27511,USA.

Basiouny, F .M. and R. H. Biggs (1976). Rates of photosynthesis and Hill reaction in citrus affected by Fe, Mn and Zn nutrition. *Journal of American Society of Horticultural Science., 101(3): 193-196.*

Bhargava, B. S. and H. B. Raghupathi (1999). Analysis of plant materials for macro and micronutrients. p:49-82-In Tandon, H.L.S.(eds). Methods of Analysis of Soils, Plants,Waters and Fertilizers. Binng Printers L-14, Lajpat Nagar New Delhi, 110024.

Booth , E.,(1980). The manufacture and properties of liquid seaweed extracts . In the *Proceedings of The International Seaweed Symposium,6:655-662.*

Crouch I. J.and J.V. Staden (1992). Effect of seaweed concentration on the establishment and yield of greenhouse tomato plants . *Journal of Applied Physiology. 4: 291 – 296.*

Felixloh , J. G. and N. Bassuk (2000). Use of the minolta SPAD-502 to determine chlorophyll concentration in *Ficus benjamina* L . and *Populus deltoids* marsh leaf tissue . *Horticulture Science . 35 (3): 423* .

Hassan. A.K. and A.R. Atawia (1995). Effect of foliar sprays with some mineral elements on growth and leaf mineral content of avocado seedling. *Annals of Agricultural Science., 40(2): 787-797.*

Havlin , J . L .; J . D . Beaton ; S . L .Tisdale and W. L .Nelson (2005).Soil Fertility and Fertilizers .7th ed . Upper Saddle River , New Jersey 07458 .

Hurley, A. K.; R.H. Walser; T. D. Davis and D. L. Barney (1986). Net photosynthesis, chlorophyll and foliar iron in apple trees after injection with ferrous sulfate. *Horticulture Science. 21(4): 1029-1031.*

Jensen, E. (2004). Seaweed, fact or fancy. form the organic broadcaster, Published By Moses. The *Midwest Organic and Sustainable Education, 12(13):164-170.*

Mohammad, F. O. (2010). Effect Of Seaweed Kelpak For Improving Vegetative and Rooting Of Transplants Olive (*Olea europaea* L.) Sorani Cultivar. Diploma. Thesis, Agriculture College, Salahaddin University, Iraq.

O'Dell, C. (2003). Natural plant hormones are biostimulates helping plant develop high plant antioxidant activity for multiple benefits. *Virginia Vegetable, Small Fruit and Specialty Crops, 2(6): 1-3.*

Patel, P. C.; M.S. Patel and N.K. Kalyana (1997). Effect of foliar spray of iron and sulphur on fruity yield of chlorotic acid lime. *Indian Society of Soil Science., 45(3): 529-533*.

Patton, L. (1984). Photosynthesis and Growth Of Willow Used For Short Rotation. Ph.D. Thesis Submited To The Univ. of Dublin (Trinity College).

Porra, R. and H. Meisch (1984). The biosynthesis of chlorophyll. *Treads Biochem. Science*, *9: 99-104* (C.F.J. *Plant Nutr. 9(12): 1585-1600)*

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

Staden, J. V.; S. J. Upflood and F. E. Drewes (1994).Effect of seaweed concentrate on growth and development of the Marigold *Tagetes patula*. *South Africa Journal of Applied Physiology*. *6:427-428.*

Steyn, W. (1999). Effect Of Kelpak In Reducing Transplant Shock Of Pome Fruit Nursery Trees. Agriculture Research Council In Fruite N Ietvoorbij.

Zurawiez, E.and A. Masny. (2004). New strawberry cultivars from the breeding project research institute of pomology and floriculture (RIPF), *Skierniewice-poland Acta. Horticulture*. 567,ISHS.