تأثير نوع الأصل ورش مستخلص الطحالب البحرية "Kelpak " في بعض صفات النمو لطعوم اليوسفي صنف كليمنتاين .

ثامر حميد رجه الفلاحي اثير محمد اسماعيل الجنابي

جامعة الانبار/ كلية الزراعة / قسم البستنة وهندسة الحدائق

المستخلص

نفذت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة في الظلة الخشبية العائدة لقسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة / جامعة بغداد للمدة من اذار 2013 لغاية نيسان 2014 لدراسة تأثير بعض اصول الحمضيات البذرية ورش مستخلص الطحالب البحرية "Kelpak " في نمو طعوم اليوسفي صنف كليمنتاين، أذ تضمنت التجربة أربعة انواع من أصول الحمضيات (النارنج ، ليمون الفولكاماريانا ، اليوسفي كليوباترا والليمون الخشن) وثلاثة مستويات من الرش بمستخلص الطحالب البحرية "Kelpak " (0 ، 2 و4 مل لتر$^{-1}$) وقد اظهرت النتائج أن لنوع الأصل تأثيراً معنوياً في صفات النمو الخضري للشتلات ومحتواها من العناصر المعدنية ، أذ تفوق أصلا الليمون الخشن وليمون الفولكاماريانا في أغلب الصفات الخضرية ومحتوى الأوراق من عنصري الفسفور والبوتاسيوم في حين انخفضت نسبة النتروجين والكلوروفيل في الاوراق بعكس اصلي اليوسفي كليوباترا والنارنج اللذان اظهرا خلاف ذلك، كما اظهرت النتائج أن رش مستخلص الطحالب البحرية بتركيز4 مل لتر$^{-1}$ قد حسن اغلب صفات النمو الخضري ومحتوى الاوراق من العناصر المعدنية في حين سجلت معاملة المقارنة أقل معدل لهذه الصفات.

Effect of Rootstock Type and Foliar Spray Seaweed Extract on Some Growth Characteristics of Mandarine Seedlings, cv.Clementine.

Thamer H. Reja Al-Falahy Atheer M.Ismail Al-Janabi

University of Anbar / College of Agriculture / Department of Horticulture and Landscape

Abstract

A factorial experiment was conducted within a complete randomized block design in the lath house of Horticulture Department, College of Agriculture, University of Baghdad from March 2013 to April 2014 to investigate the effect of some citrus rootstocks and foliar spray seaweed extract"Kelpak" on the growth of mandarine seedlings, cv. Clementine.The experiment included four of citrus rootstocks (sour orange, volkamer lemon, Cleopatra mandarine and rough lemon), and Kelpak , sprayed at three levels of seaweed extract (0 , 2 and 4 ml L^{-1}) . Results showed that the rootstock had a significant effect on vegetative characteristics and leaves mineral content, rough lemon and volkamer lemon rootstocks gave the highest values in most vegetative characteristics and P,K leaves content while these rootstocks decreased chlorophyll and nitrogen leaves content, the results also showed that foliar application of Kelpak had a significant effect on most vegetative growth

characteristics and mineral leaves content especially the level 4ml L^{-1}, while the control treatment recorded the lowest average of these properties.
Seaweed extract Key words: Rootstock , Foliar spray,

المقدمة

يعود اليوسفي .*Citrus reticulate* B الى العائلة السذبية Rutaceae وهو من اشجار الفاكهة الدائمة الخضرة ويمكن اعتباره اقل انواع الجنس Citrus ارتفاعاً وحجماً وهذا يعود الى غزارة التفرعات التي ينتجها النبات ورهافتها مما يعطيها الشكل المتهدل (4) ، ويضم اليوسفي والذي يسمى محلياً باللالنكي اصنافاً عديدة منها اللالنكي العادي ويقع ضمنه الكليمنتاين الذي تتصف اشجاره بحجمها المتوسط ومقاومتها العالية للبرودة (3) ، وقد بلغت عدد الاشجار المثمرة 293043 شجرة ، في حين بلغ متوسط انتاجية الشجرة الواحدة 12.5 كغم ، اما الانتاج فقد بلغ 3668 طن لعام 2010 (2) .

تم استعمال وتطوير الكثير من الاصول خلال النصف الثاني من القرن العشرين بهدف التطعيم عليها ، اذ يعد استعمال الأصل المناسب ضماناً للحصول على اشجار مقاومة لمختلف الظروف البيئية فضلاً عن الامراض التي تصيب الحمضيات سواء عن طريق المجموع الجذري او الخضري بالاضافة الى الحصول على اعلى انتاجية (20) ، اذ يعد اصل النارنج sour orange (*Citrus aurantium* L.) من الاصول الشائعة لمعظم انواع الحمضيات وذلك لمقاومته مرض تعفن الجذور ومرض التصمغ وتكون الاشجار النامية عليه ذات انتاجية جيدة وثمارها متوسطة الحجم وهو مفضل من قبل اصحاب البساتين الا انه حساس جداً للأصابة بمرض التدهور السريع (9 ، 3 ، 35)،اما اصل الليمون فولكاماريانا volkamer lemon (*Citrus volkameriana* Ten .&Pasq) فيعد من الاصول المقاومة لمرض التدهور السريع ومرض تشقق القلف ومرض تنقر الخشب الفيروسي فضلاً عن تحمله للملوحة وظروف الجفاف ، اذ تنجح زراعته في مدى واسع من الترب ، والاشجار المطعمة عليه كبيرة الحجم قوية النمو وغزيرة الحاصل ذات ثمار متوسطة الجودة ، وهذا الاصل يكون حساساً للأصابة بالنيماتودا ومرض تعفن الجذور (14 ،8 ،25)، اما اصل اليوسفي كليوباترا cleopatra mandarin (*Citrus reshni* Hort.ex Tan.) فقد بدأت الدراسات والاختبارات عليه ليكون بديلاً عن اصل النارنج في العراق في حال انتشار مرض التدهور السريع ، اذ ان من اهم صفات هذا الاصل هو مقاومته لمرض التدهور السريع بدرجة عالية فضلاً عن مقاومته لمرض التصمغ، وهو جيد النمو في الاراضي الرملية والثقيلة ، وتكون الاشجار المطعمة عليه بطيئة النمو حتى تصل الى مرحلة الاثمار وهي ذات محصول جيد (9 ،3 ،35 ،25)، وقد استعمل اصل الليمون الخشن rough lemon (*Citrus jambhiri* Lush.) كبديل عن النارنج في الولايات المتحدة الامريكية لمقاومته مرض التدهور السريع ومرض تشقق القلف ومرض تنقر الخشب الفيروسي ويعد من الاصول المنشطة وتكون الاشجار المطعومة عليه ذات انتاجية عالية الا ان ثمارها اقل جودة من ثمار الاصناف المطعمة على اصل النارنج ، ويتكاثر بالعقل بسهولة وشتلاته ذات نمو جيد وسريع ،الا انه يعاب عليه اصابته بمرض التصمغ وهو اقل تحملاً للبرودة من النارنج (15،3،9) .

يؤدي استعمال التقنيات الحديثة في الزراعة ومن بينها استخدام مستخلصات الطحالب البحرية كأسمدة ورقية رشاً على المجموع الخضري للنبات دوراً مهماً في تكوين نبات قادر على النمو بشكل متوازن ومن ثم الحصول على مجموع خضري وجذري جيدين (17) ، اذ تحتوي الطحالب البحرية على العديد من العناصر الغذائية مثل النتروجين ، الفسفور ، البوتاسيوم ، الصوديوم ، الكالسيوم ، البورون، النحاس ، الحديد ، المغنيسيوم ، المنغنيز والزنك وبعض منظمات النمو مثل الاوكسينات والسايتوكاينينات والأحماض الأمينية التي تؤدي الى تحسين النمو الخضري والجذري في النبات ، كما تؤدي معاملة النبات بمستخلص الطحالب البحرية الى زيادة قوة النبات وزيادة امتصاص العناصر الغذائية ومن ثم زيادة مقاومته للأمراض الامر الذي يؤدي الى زيادة انتاجيته وتحسين نوعيته (38 ،10 ،37 ،30).

وبناءاً على ذلك فأن هدف البحث هو دراسة تاثير نوع الاصل ومستخلص الطحالب البحرية في بعض صفات النمو الخضري لشتلات اليوسفي صنف كليمنتاين .

المواد وطرائق العمل

تهيئة الشتلات

أجريت الدراسة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة /جامعة بغداد للمدة من اذار 2013 لغاية نيسان 2014 لدراسة تأثير أصول الحمضيات البذرية (النارنج ، ليمون الفولكاماريانا ، اليوسفي كليوباترا و الليمون الخشن) ورش مستخلص الطحالب البحرية "Kelpak " في نمو شتلات اليوسفي صنف كليمنتاين ، اذ جلبت شتلات الاصول متجانسة قدر الامكان في أقطار سيقانها التي تراوحت بين (4–6 ملم)، وتم جلب نوعين من أصول الحمضيات البذرية (ليمون الفولكاماريانا ، اليوسفي كليوباترا) من مشتل كربلاء للحمضيات المصدقة التابع الى الشركة العامة للبستنة والغابات والواقع في سدة الهندية / كربلاء بتأريخ 2013/3/5 ، في حين تم الحصول على أصلي(النارنج والليمون الخشن) من احد المشاتل الاهلية الواقعة في منطقة الكريعات. بتأريخ 25 /2013/3 تم تطعيم الشتلات باليوسفي صنف كليمنتاين من اشجار قوية منتجة وسليمة من الأصابات المرضية والحشرات من احد المشاتل الأهلية في منطقة الكريعات /بغداد ، وبعد مرور 14 يوماً من أجراء عملية التطعيم أزيلت أشرطة التطعيم ، وعند وصول الطعم الى طول 10 – 12 سم تمت أزالة الأصل فوق منطقة التطعيم على ارتفاع 8 – 10سم (29)،وتم انتخاب 27 شتلة مطعمة لكل نوع من الأصول المذكورة اعلاه .

تم جلب الشتلات الى موقع الدراسة ، وكانت مزروعة في أكياس بلاستيكية بأبعاد 10 سم قطراً ×17.5 سم ارتفاعاً ثم نقلت الى اكياس اكبر بأبعاد 15 سم قطراً × 40 سم أرتفاعاً ملئت بمزيج من التربة المزيجة الرملية والمادة العضوية المتحللة (مخلفات ابقار) بنسبة 2 :1 ، وأجريت للشتلات كافة عمليات الخدمة من تعشيب ، وعزق ،وتسميد وأزالة السرطانات ومكافحة الحشرات والادغال عند الحاجة ، اذ تم الاضافة لسماد Cultivar والحاوي على سماد النتروجين والفسفور والبوتاسيوم بنسبة (10 ،10 ،10) وبمعدل 1غم لتر$^{-1}$ ،

كما تم مكافحة حفار اوراق الحمضيات بتأريخ 28 /4 /2013 بمبيد ريف برايد بتركيز12 غم لتر$^{-1}$، اما الري فكانت الشتلات مزروعة في الظلة الخشبية تحت نظام الري الرذاذي ، كما وأخذت عينات من التربة والمادة العضوية لغرض اجراء بعض التحاليل الكيميائية والفيزيائية قبل تنفيذ التجربة (جدول 1 و 2).

تصميم التجربة

نفذت تجربة عاملية بعاملين ، اذ تضمن العامل الاول استعمال أربعة انواع من أصول الحمضيات البذرية ومطعمة باليوسفي صنف كليمنتاين وكما يأتي :

- أصل النارنج (sour orange) ورمز له بالرمز R1 .
- أصل الليمون فولكاماريانا (volkamer lemon) ورمز له بالرمز R2 .
- أصل اليوسفي كليوباترا (cleopatra mandarin) ورمز له بالرمز R3 .
- أصل الليمون الخشن (rough lemon) ورمز له بالرمز R4 .

وشمل العامل الثاني رش المجموع الخضري للشتلات بمستخلص الطحالب البحرية "Kelpak "(جدول 3) وبثلاثة مستويات هي :

- بدون رش مستخلص الطحالب البحرية (الرش بالماء المقطر) ورمز له بالرمز K0 .
- رش مستخلص الطحالب البحرية "Kelpak " بتركيز 2 مل لتر$^{-1}$ ورمز له بالرمز K1 .
- رش مستخلص الطحالب البحرية "Kelpak " بتركيز 4 مل لتر$^{-1}$ ورمز له بالرمز K2 .

بدأت عمليات التغذية الورقية بمستخلص الطحالب البحرية "Kelpak " بتأريخ 2013/5/1 ولمدة شهرين وبفاصل أسبوعين بين رشة وأخرى بأستخدام مرشة يدوية سعة 20 لتر حتى درجة البلل الكامل مع أضافة مادة ناشرة لمحلول الرش (زاهي) بتركيز امل لتر$^{-1}$ ، صمم البحث وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ، اذ تضمنت كل معاملة ثلاثة مكررات وبواقع ثلاث شتلات لكل مكرر حيث بلغ مجموع الشتلات 108 شتلة ، وتم تحليل البيانات وفق البرنامج الأحصائي Genstat ، وقورنت المتوسطات الحسابية بأستعمال أختبار أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمال 0.05 (5).

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية لمفصولات التربة (غم / كغم تربة) والكيميائية للتربة.

الرمل	الغرين	الطين	النسجة
681.3	161.5	157.2	مزيجة رملية

درجة تفاعل التربة pH	الايصالية الكهربائية EC (1:1) ديسي سيمنز م $^{-1}$	النتروجين الجاهز (ملغم كغم$^{-1}$ تربة)	الفسفور الجاهز	البوتاسيوم الجاهز
7.8	1.43	93.2	18.3	298.8

جدول (2) القياسات الكيميائية للسماد العضوي (مخلفات ابقار)

درجة تفاعل التربة pH	الايصالية الكهربائية EC (1:1) ديسي سيمنز م $^{-1}$	الكاربون العضوي غم كغم$^{-1}$	النتروجين الكلي غم كغم$^{-1}$	الفسفورالكلي غم كغم$^{-1}$	البوتاسيوم الكلي غم كغم$^{-1}$	N/ C
6.8	1.6	317	24	8.6	27.4	13.20

جدول (3) محتويات مستخلص الطحالب البحرية Kelpak (لتر$^{-1}$)

Growth Stimulants			
Auxins	11mg	Cytokinins	0.031mg
Nutrients			
Proteins	3.0g	Cobalt	0.30mg
Carbohydrates	16.9g	Copper	0.20mg
Nitrogen	3.6g	Fluorine	0.40mg
Phosphorus	8.20g	Iodine	8.60mg
Potassium	7.20g	Iron	13.60mg
Magnesium	200.00mg	Boron	0.24mg
Manganese	8.40g	Sulphur	0.64mg
Molybdenum	0.38mg	Calcium	800.0mg
Nickel	0.43mg	Sodium	80.0mg
Strontium	0.40mg	Zinc	4.20mg
Amino Acids			
Serine	208mg	Phenylalanine	8mg
Methionine	72mg	Aspartic acid	316mg
Hydroxyproline	36mg	Glutamic acid	20mg
Alanine	280mg	Tyrosine	332mg
Valine	150mg	Ornithine	20mg
Glycine	140mg	Lysine	272mg
Isoleucine	92mg	Threonine	152mg
Leucine	180mg	Proline	184mg
Vitamins			
B1	0.908mg	C	20.00mg
B2	0.08mg	E	0.68mg

الصفات المدروسة :

عدد الأفرع (فرع.شتلة$^{-1}$) : تم حساب عدد الأفرع على الساق الرئيسي للطعم في شهرنيسان من عام 2014 ، ومن ثم حساب معدل عدد الأفرع للمكرر الواحد ثم حساب معدل عدد الأفرع لكل معاملة.

أطوال الأفرع (سم) : تم قياس أطوال الأفرع على الساق الرئيسي للطعم بأستعمال شريط القياس المتري وذلك عند نهاية التجربة في شهر نيسان من عام 2014 ، واخذ معدل طول الفرع الخضري للمكرر الواحد ، ومن ثم حساب معدل طول الفرع لكل معاملة .

عدد الأوراق (ورقة.شتلة$^{-1}$): حسب عدد الاوراق في نهاية التجربة في شهرنيسان من عام 2014 لكل مكرر، ومن ثم استخرج معدل عدد الأوراق لكل معاملة.

المساحة الورقية (دسم^2): أخذت مساحة 10 أوراق من العقدة الخامسة – الثامنة من القمة للأفرع (33) وذلك في شهر نيسان من عام 2014 وبقسمة المجموع على 10 نحصل على متوسط مساحة الورقة الواحدة وأستخرجت مساحة الورقة وذلك باخذ اقصى طول للورقة واقصى عرض ، وكما ياتي:

مساحة الورقة = 3/2 × الطول ×العرض (16).

بعد حساب متوسط مساحة الورقة الواحدة ، وحساب عدد الأوراق الموجودة على كل شتلة تم الحصول على المساحة الورقية للشتلة الواحدة وحسب الاتي :

المساحة الورقية للشتلات = عدد الاوراق لكل شتلة × متوسط مساحة الورقة الواحدة (سم^2).

الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري للشتلات (غم.شتلة $^{-1}$): تم قياس الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري في شهر نيسان من عام 2014 ، اذ تم فصل المجموع الخضري عن المجموع الجذري وغسل بالماء المقطر عدة مرات ووضعت بعد جفافها في أكياس مثقبة ومن ثم وضعت في فرن كهربائي على درجة حرارة 65 درجة مئوية،كما ورد في(7) لحين ثبات الوزن.

محتوى الاوراق من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم (%) :أخذت العينات الورقية المكتملة النمو من وسط الأفرع الرئيسية (36) في شهر تشرين الثاني من عام 2013 ، وغسلت بالماء المقطروبعد تجفيفها وطحنها تم هضمها بأستعمال حامض الكبريتيك H_2SO_4 والبركلوريك $HCLO_4$ المركزين وبنسبة 1:4 لكل منهما على التوالي وحسب ماذكره (23) للحصول على مستخلصات عديمة اللون جاهزة للتقدير المعدني ، اذ قدر النتروجين الكلي(%) بأستعمال جهازمايكروكلدال(Microkjeldahl) ، بينما قدر الفسفور (%) بطريقة مولبيدات الامونيوم الزرقاء وبعد تطور اللون تمت قراءة العينة في جهاز Spectrophotometer ، في حين قدر البوتاسيوم (%) بأستخدام جهاز Flamephotometer وحسب الطرائق التي ذكرها (12) .

محتوى الكلوروفيل في الأوراق (ملغم غم $^{-1}$ وزن طري) : اخذت عينات الاوراق الكاملة الأتساع عند العقدة السادسة الى الثامنة من قمة الأفرع في شهر تشرين الثاني من عام 2013 لأستخلاص كلوروفيل a و b ،وحسب ماذكر في طريقة (13) .

النتائج و المناقشة

النتائج

1. **تأثير نوع الأصل ورش مستخلص الطحالب البحرية في عدد الافرع واطوالها.**

أثرت معاملات البحث معنوياً في عدد الأفرع أذ يوضح جدول (4) أن نوع الأصل قد سبب زيادة معنوية في هذه الصفة وحقق أصل الليمون المخرفش(R4)أعلى قيمة والتي بلغت 4.22 فرع.شتلة $^{-1}$ ، في حين كان اقل قيمة لعدد الأفرع عند الأصل يوسفي كليوباترا (R3) والتي بلغت 3.11 فرع .شتلة $^{-1}$ ، كما ان رش مستخلص الطحالب البحرية نتج عنه زيادة معنوية في هذه الصفة وحققت مستويات الرش K1 (2مل.لتر $^{-1}$) و K2 (4 مل.لتر $^{-1}$) أعلى القيم والتي بلغت 4.0 و 4.0 فرع.شتلة $^{-1}$ على التوالي في حين كان أقل قيمة لعدد

الأفرع عند معاملة المقارنة K0 والتي بلغت 3.0 فرع .شتلة $^{-1}$ ولم يظهر للتداخل بين نوع الأصل ورش مستخلص الطحالب البحرية أي أثر معنوي في هذه الصفة وفيما يتعلق بتأثير عوامل الدراسة في صفة أطوال الأفرع فقد أظهرت نتائج نفس الجدول أن نوع الأصل قد أثر معنوياً في هذه الصفة وحقق أصل ليمون الفولكاماريانا (R2)أعلى قيمة لطول الأفرع والتي بلغت 39.39 سم في حين كان أقل قيمة لطول الأفرع عند أصل اليوسفي كليوباترا (R3) والتي بلغت 25.13 سم ، كما أثر رش مستخلص الطحالب البحرية معنوياً في هذه الصفة وحقق التركيز K1 أعلى قيمة لطول الأفرع والتي بلغت 37.60 سم في حين كان اقلها عند التركيز K0 والتي بلغت 27.99 سم ، وكان لتداخل نوع الأصل مع رش مستخلص الطحالب البحرية الأثر الواضح في زيادة أطوال الأفرع معنوياً وقد تجلى ذلك بأعطاء المعاملة R2K1 أعلى قيمة والتي بلغت 46.67 سم قياساً بأقل قيمة عند معاملة التداخل R3K0 والتي بلغت 23.20 سم .

جدول (4) تأثير نوع الأصل ورش مستخلص الطحالب البحرية kelpak وتداخلهما في صفات عدد الأفرع واطوالها.

مستخلص الطحالب Kelpak (K) مل .لتر$^{-1}$	عدد الأفرع				Kتأثير	طول الفرع (سم)				K تأثير
	نوع الأصل (R)					نوع الأصل (R)				
	R1	R2	R3	R4		R1	R2	R3	R4	
K0	3.00	3.00	2.33	3.66	3.00	27.50	32.90	23.20	28.37	27.99
K1	3.33	4.66	3.66	4.33	4.00	33.30	46.67	28.17	42.27	37.60
K2	4.00	4.00	3.33	4.66	4.00	38.60	38.60	24.03	32.20	33.36
تأثيرR	3.44	3.88	3.11	4.22		33.13	39.39	25.13	34.28	
LSD 0.05	K	R	R × K		K	R	R × K			
	0.44	0.51	NS		2.24	2.59	4.49			

2. تأثير نوع الأصل ورش مستخلص الطحالب البحرية في عدد الاوراق والمساحة الورقية.

اظهرت النتائج الموضحة في جدول (5) أن نوع الاصل أثر معنوياً في عدد الاوراق وقد حقق الأصل R4 أعلى قيمة والتي بلغت 126.3 ورقة في حين كانت أقل قيمة لعدد الأوراق عند أصل النارنج(R1) والتي بلغت 84.7 ورقة ومن دون فرق معنوي عن أصل اليوسفي كليوباترا(R3) والذي اعطى قيمة لعدد الاوراق بلغت 85.3 ورقة ، وأن هذه الصفة قد ازدادت معنوياً بزيادة تركيز مستخلص الطحالب البحرية المضافة ولاسيما التركيز K2 الذي جعل عدد الأوراق يصل الى 106.3 ورقة بعد أن كان عدد الاوراق 92.2 ورقة عند التركيز K0 ، وكان تاثير تداخل نوع الأصل مع مستخلص الطحالب البحرية واضحاً من خلال تفوق المعاملة R4K2 بأعطائها اعلى معدل لعدد الأوراق بلغ 138.7 ورقة مقارنة بما أعطته المعاملة R1K1 والبالغة 81.0 ورقة.

أما فيما يخص تأثير عوامل الدراسة في صفة المساحة الورقية فقد اظهرت النتائج المبينة في نفس الجدول أن نوع الأصل قد أثر معنوياً في هذه الصفة وحقق الأصل R4 أعلى مساحة ورقية بلغت 31.37 دسم^2 قياساً بأقل مساحة ورقية عند الأصل R3 والتي بلغت 18.47 دسم^2 ، أما رش مستخلص الطحالب البحرية فأنه سبب زيادة معنوية في هذه الصفة خاصة المستوى K1 ومن دون فرق معنوي عن المستوى K2 والذي اعطى قيمة بلغت 24.88 دسم^2 و 24.36 دسم^2 على التوالي وأن كلا المستويين قد تفوقا على المستوى K0 الذي اعطى مساحة ورقية بلغت 21.31 دسم^2 ، في حين لم يؤثر تداخل نوع الأصل مع رش مستخلص الطحالب البحرية معنوياً في هذه الصفة.

جدول (5) تأثير نوع الأصل ورش مستخلص الطحالب البحرية kelpak وتداخلهما في صفات عدد الأوراق والمساحة الورقية

مستخلص الطحالب Kelpak (K) مل .لتر$^{-1}$	عدد الأوراق				Kتأثير	المساحة الورقية (دسم ^{2})				K تأثير
	نوع الأصل (R)					نوع الأصل (R)				
	R1	R2	R3	R4		R1	R2	R3	R4	
K0	86.3	90.0	82.0	110.7	92.2	19.22	21.13	16.64	28.27	21.31
K1	81.0	106.7	83.3	129.7	100.2	19.37	27.26	19.35	33.52	24.88
K2	86.7	109.3	90.7	138.7	106.3	20.06	25.63	19.42	32.33	24.36
تأثيرR	84.7	102.0	85.3	126.3		19.55	24.67	18.47	31.37	
LSD 0.05	K	R	R × K			K	R	R × K		
	5.19	5.99	10.38			1.54	1.77	NS		

3. تأثير نوع الأصل ورش مستخلص الطحالب البحرية في الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري

تشير نتائج الجدول (6) الى ان الوزن الجاف للمجموع الخضري قد تاثر بنوع الأصل ، أذ انه ازداد معنوياً عند الأصل R4 وبلغ 63.4 غم قياساً مع 50.8 غم عند الأصل R1 ومن دون فرق معنوي عن الأصل R3 والذي بلغ 52.7 غم . كما أدى رش مستخلص الطحالب البحرية الى زيادة في الوزن الجاف للمجموع الخضري بزيادة مستويات الرش ، أذ بلغ الوزن الجاف للمجموع الخضري (61.6، 56.3 ، 52.39 غم) للمستويات K2 ، K1 ، K0 على التوالي، في حين لم يؤثر التداخل بين نوع الأصل ورش مستخلص الطحالب البحرية معنوياً في زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري.

أما فيما يخص تأثير عوامل الدراسة في الوزن الجاف للمجموع الجذري ، فقد أظهرت النتائج الموضحة في جدول (6) أن نوع الأصل قد أثر معنوياً في هذه الصفة وحقق الأصل R4 أعلى قيمة للوزن الجاف للمجموع الجذري بلغت 31.17 غم قياساً بأقلها عند الأصل R3 والتي بلغت 22.12 غم .كذلك الحال مع رش

مستخلص الطحالب البحرية فقد عمل على زيادة هذه الصفة معنوياً بزيادة تركيزه المستعمل ، أذ كان الوزن الجاف للمجموع الجذري (27.25، 25.90 ، 25.28 غم) للتراكيز K2 ، K1 ،K0 على التوالي، ولم يظهر للتداخل بين نوع الأصل ورش مستخلص الطحالب البحرية أي تأثير معنوي في هذه الصفة.

جدول (6) تأثير نوع الأصل ورش مستخلص الطحالب البحرية kelpak وتداخلهما في صفات الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري .

مستخلص الطحالب Kelpak(K) مل .لتر$^{-1}$	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)				Kتأثير	الوزن الجاف للمجموع الجذري(غم)				K تأثير
	نوع الأصل (R)					نوع الأصل (R)				
	R1	R2	R3	R4		R1	R2	R3	R4	
K0	42.1	58.2	44.6	64.5	52.3	23.24	25.24	21.87	30.79	25.28
K1	49.7	60.7	53.2	61.5	56.3	25.31	25.82	20.87	31.62	25.90
K2	60.7	60.9	60.5	64.3	61.6	25.85	28.40	23.63	31.11	27.25
تأثيرR	50.8	59.9	52.7	63.4		24.80	26.48	22.12	31.17	
LSD 0.05	K	R	R × K		K	R	R × K			
	5.16	5.95	NS		1.44	1.67	NS			

4. تأثير نوع الأصل ورش مستخلص الطحالب البحرية في النسبة المئوية للنتروجين والفسفور.

أثرت معاملات البحث في محتوى الأوراق من النتروجين ،أذ يوضح الجدول(7) أن نوع الأصل قد سبب زيادة معنوية في هذه الصفة وحقق الأصل R3 أعلى نسبة لمحتوى النتروجين بلغت (2.07 %) قياساً بأقل نسبة عند الأصل R2 و R4 والتي بلغت (1.75 % و 1.79 %) على التوالي. كما أن رش مستخلص الطحالب البحرية نتج عنه زيادة معنوية بزيادة مستوى الرش،أذ أعطى المستوى K2 نسبة بلغت(2.0 %) يليه وبفرق معنوي المستوى K1(1.89%) ثم المستوى K0 (1.83 %)، كما بينت النتائج أن نسبة النتروجين لم تتاثر معنوياً بمعاملة التداخل ومع ذلك فقد كانت هناك زيادة طبيعية نتيجة لهذه التداخلات .

وتشير النتائج في جدول(7) أن النسبة المئوية للفسفور في الأوراق قد تأثرت بنوع الأصل ، أذ حقق الأصل R4 أعلى نسبة بلغت (0.25 %) قياساً بأقل نسبة عند الأصل R1 والذي بلغت نسبة الفسفور عنده (0.17 %)، كذلك الحال مع رش مستخلص الطحالب البحرية فقد لوحظ أن أضافتها قد أثر معنوياً في هذه الصفة وحقق مستوى الرش K2 اعلى نسبة مئوية للفسفور بلغت (0.24 %)قياساً مع أقل نسبة للفسفور عند المستوى K0 والتي بلغت (0.18 %)، كما بينت النتائج ان نسبة الفسفور قد تأثرت معنوياً بمعاملة التداخل وحققت المعاملة R2K2 أعلى نسبة بلغت (0.29 %).

جدول (7) تأثير نوع الأصل ورش مستخلص الطحالب البحرية kelpak وتداخلهما في النسبة المئوية للنتروجين والفسفور.

مستخلص الطحالب Kelpak(K) مل .لتر$^{-1}$	النسبة المئوية للنتروجين (%)				Kتأثير	النسبة المئوية للفسفور (%)				K تأثير
	نوع الأصل (R)					نوع الأصل (R)				
	R1	R2	R3	R4		R1	R2	R3	R4	
K0	1.95	1.68	2.01	1.68	1.83	0.15	0.19	0.17	0.24	0.18
K1	1.96	1.74	2.06	1.81	1.89	0.20	0.21	0.18	0.27	0.21
K2	2.16	1.84	2.14	1.88	2.00	0.17	0.29	0.23	0.26	0.24
تأثيرR	2.02	1.75	2.07	1.79		0.17	0.23	0.19	0.25	
LSD 0.05	K	R	R × K		K	R	R × K			
	0.05	0.06	NS		0.02	0.03	0.05			

5. تأثير نوع الأصل ورش مستخلص الطحالب البحرية في النسبة المئوية للبوتاسيوم ومحتوى الكلوروفيل

يتبين من النتائج في جدول (8) أن النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق قد تأثرت معنوياً بنوع الأصل وحقق الأصل R4 أعلى نسبة للبوتاسيوم بلغت (1.47 %) في حين كانت أقل نسبة عند الأصل R3 والتي بلغت (1.28 %) ، وأن هذه النسبة قد أزدادت معنوياً بزيادة تركيز مستخلص الطحالب البحرية ولاسيما التركيز K2 الذي جعل نسبة البوتاسيوم تصل الى (1.46%) بعد أن كانت (1.30%)عند التركيز K0 ، كما ازدادت هذه النسبة نتيجة تداخل نوع الأصل مع رش مستخلص الطحالب البحرية أذ انفردت المعاملة R2K2 بأعطائها اعلى نسبة بلغت (1.56%) قياساً مع أقل نسبة عند معاملة التداخل R3K0 والتي بلغت (1.20 %).

وتشير نتائج نفس الجدول الى أن نوع الأصل قد أثر معنوياً في محتوى الكلوروفيل في الأوراق وحقق الأصل R3 أعلى محتوى للكلوروفيل في الأوراق بلغ 10.89 ملغم.غم $^{-1}$ وزن طري قياساً بأقل محتوى للكلوروفيل عند الأصل R4 والذي بلغ 9.52 ملغم.غم $^{-1}$ وزن طري ، كما أدى رش مستخلص الطحالب البحرية الى زيادة هذه الصفة معنوياً أذ انها بلغت 11.04 ملغم.غم $^{-1}$ وزن طري عند المستوى K2 مقارنة بمحتوى الكلوروفيل عند المستوى K0 والذي بلغ 9.31 ملغم.غم $^{-1}$ وزن طري ، وقد نتج من تداخل نوع الأصل مع مستخلص الطحالب البحرية زيادة معنوية واضحة في محتوى الكلوروفيل تكشفت عن تفوق المعاملة R3K1 بأعطائها اعلى محتوى بلغ 11.63 ملغم.غم $^{-1}$ وزن طري قياساً الى المعاملة R2K0 التي اعطت محتوى كلوروفيل بلغ 8.73 ملغم.غم $^{-1}$ وزن طري.

جدول (8) تأثير نوع الأصل ورش مستخلص الطحالب البحرية kelpak وتداخلهما في النسبة المئوية للبوتاسيوم ومحتوى الكلوروفيل في الاوراق.

مستخلص الطحالب Kelpak(K) مل .لتر$^{-1}$	النسبة المئوية للبوتاسيوم (%)				Kتأثير	الكلوروفيل (ملغم غم$^{-1}$ وزن طري)				K تأثير
	نوع الأصل (R)					نوع الأصل (R)				
	R1	R2	R3	R4		R1	R2	R3	R4	
K0	1.27	1.31	1.20	1.42	1.30	9.76	8.73	9.82	8.95	9.31
K1	1.30	1.43	1.29	1.43	1.36	11.00	10.62	11.63	9.00	10.56
K2	1.39	1.54	1.36	1.56	1.46	11.53	10.82	11.21	10.62	11.04
تأثيرR	1.32	1.42	1.28	1.47		10.76	10.05	10.89	9.52	
LSD 0.05	K	R	R × K			K	R	R × K		
	0.05	0.05	0.10			0.25	0.29	0.51		

المناقشة

أن سبب الأختلاف في عدد وطول الأفرع لشتلات اليوسفي النامية على أصول الحمضيات المختلفة ربما يعود الى اختلاف التركيب الوراثي والحالة الفسلجية للأصول والذي ينعكس بدوره على طبيعة وقوة النمو الخضري للطعوم النامية عليها ،أذ يعد أصل الليمون الخشن وليمون الفولكاماريانا من الأصول المنشطة للنمو والتي تمتلك مجموع جذري كبير مما ينعكس ايجاباً على طبيعة نمو الطعوم النامية عليها والذي من الممكن أن يؤثر في انتقال المواد الغذائية وأنتاج المواد المشجعة للنمو (15 ،20) ، وتتفق هذه النتائج مع ماوجده (18) على شتلات البرتقال صنفي " Washington " و "Valencia " واليوسفي صنف "Balady " المطعمة على أصل الليمون فولكاماريانا ،وليمون الرانجبور، والنارنج ، والترويرستر نج ، واليوسفي كليوباترا ، أذ وجدوا أن اصلي الليمون فولكاماريانا وليمون الرانجبور وتلاهم اصل النارنج قد تفوقوا معنوياً في حجم المجموع الخضري. وقد يعود سبب الاختلاف في عدد الاوراق والمساحة الورقية مابين أنواع الأصول الى أختلاف تأثير الأصول في عدد وطول أفرع الطعوم النامية عليها (جدول 4) مؤدياً بالنتيجة الى أختلاف عدد الأوراق و بالتالي زيادة المساحة الورقية ، تتفق هذه النتائج مع نتائج (28) الذين وجدوا أنه بعد سنة من تطعيمهما اليوسفي ساتزوما صنف " Sugiyama " على أربعة عشر نوعاً من أصول الحمضيات البذرية هناك أختلاف في عدد وأطوال الأفرع مابين انواع الأصول وبالتالي اختلاف في عدد الاوراق الجديدة النامية عليها وزيادة المساحة الورقية ، ونتيجة لزيادة عدد الأفرع واطوالها وعدد الأوراق والمساحة الورقية فمن الممكن أن نتوقع زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري.

وقد يعزى سبب الاختلاف مابين أنواع الأصول في الوزن الجاف للمجموع الجذري وتفوق أصل الليمون الخشن الى الأختلافات الوراثية وطبيعة نمو كل أصل والذي يحدد عدد الجذور وأطوالها وعدد تفرعاتها مؤدياً بالنتيجة الى الأختلاف في الوزن الجاف للمجموع الجذري، فضلاً عن أختلاف الأصول في تأثيرها على طبيعة النمو الخضري للطعوم النامية عليها وانعكاس ذلك على كمية المواد المصنعة بعملية التمثيل الضوئي والتي تستعمل في بناء الأجزاء النباتية المختلفة ومنها الجذور مما يؤدي الى الأختلاف في الوزن الجاف للمجموع الجذري مابين أنواع الأصول . تتفق هذه النتائج مع (34) الذي وجد انه هناك علاقة بين قوة النمو الخضري والصفات التشريحية للساق والجذر والورقة لسبعة أنواع من أصول الحمضيات البذرية وهي أصل الترويز سترنج ، والليمون الخشن ، والسوينجل سترومیللو ،والليمون الحلو ، والكاريزوسترنج ، والنارنج ، وبينت النتائج أن هناك علاقة أرتباط موجبة بين ارتفاع النبات وحجم المجموع الخضري مع الصفات التشريحية في الساق والجذر وحقق أصل الليمون الخشن زيادة معنوية في حجم المجموع الخضري وامتلاكه اكبر حجم للمجموع الجذري قياساً مع بقية الأصول .

قد يعزى سبب انخفاض محتوى النتروجين في أصلي ليمون الفولكاماريانا والليمون الخشن رغم تفوقهم في أغلب الصفات الى اختلاف تأثير هذه الأصول في طبيعة النمو الخضري للطعوم والذي تمثل باختلاف عدد الأفرع (جدول 4) وعدد الأوراق والمساحة الورقية (جدول 5) الأمر الذي أدى الى أختلاف محتوى الأوراق من النتروجين ، أذ اشار (24)الى أن الأوراق التي وصلت الى مرحلة الأتساع الكامل يبدأ عنصر النتروجين فيها بالانتقال الى الأوراق المجاورة الأصغر منها أذ يخزن في بروتينات هذه الأوراق وعند ظهور النموات الحديثة من أفرع وأوراق تبدأ هذه الأوراق بتجهيزها بعنصر النتروجين الامر الذي يؤدي الى أنخفاض نسبة النتروجين في الاوراق ، وهذه النتائج تتفق مع ماوجده (22)على طعوم الليمون الحلو والليمون المكسيكي والبرتقال صنفي "Valencia " و" Washington navel " وذلك بعد ستة أشهر من تطعيمها على أربعة انواع من الأصول.

أن سبب تفوق أصل الليمون الخشن في محتوى أوراق الطعوم النامية عليها من عنصري الفسفور والبوتاسيوم قد يعزى الى زيادة النمو الخضري للطعوم كعدد الاوراق والمساحة الورقية (جدول 5) والوزن الجاف للمجموع الجذري (جدول 6) مما أثر في زيادة الطلب على هذه العناصر وزيادة محتواها في الاوراق ، تتفق هذه النتائج مع (39) على أشجار البرتقال صنفي "Rhode red Valencia " و"Valencia late " النامية على ثلاثة أنواع من أصول الحمضيات.

أن سبب الأختلاف في محتوى الكلوروفيل في الأوراق مابين انواع الأصول قد يعزى الى اختلاف محتوى النتروجين في اوراق الطعوم النامية (جدول 7) أذ ان 75 % من النتروجين الموجود في خلايا الميزوفيل يكون موقعه في الكلوروبلاست (31)، تتفق هذه النتائج مع ماوجده (11)على طعوم البرتقال"Valencia"وذلك بعد ستة أشهرمن تطعيمهاعلى أربعة انواع من الأصول.

أما فيما يخص تأثير رش مستخلص الطحالب البحرية " Kelpak " في زيادة النمو الخضري لشتلات اليوسفي فقد يعزى الى محتوى هذا المستخلص (جدول 3) من العناصر الغذائية الصغرى والكبرى والهرمونات النباتية وبالأخص الأوكسينات والسايتوكاينينات والتي لها دور فعال في زيادة عدد الأفرع واطوالها من خلال تشجيع عملية الانقسام الخلوي وأستطالة الخلايا (38 ،19) ، كما أوضحت النتائج أن النباتات المعاملة بمستخلص الطحالب البحرية قد تميزت بنمو خضري جيد وقد يعزى ذلك الى محتواها من العناصر الغذائية الأساسية كالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم والفيتامينات والاحماض الامينية والعضوية (جدول 3) والتي لها مدى واسع في تأثيرها في النشاطات الحيوية في النبات (30) وبالتالي زيادة امتصاصها من قبل النبات مما ينعكس ايجابياً في زيادة النمو الخضري للشتلات ، وأن زيادة عدد الأفرع وأطوالها والمساحة الورقية تزيد من عملية التمثيل الضوئي وزيادة نواتجها ، لذلك من المتوقع ان يزداد الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري وتتفق هذه النتائج مع (1) والتي اظهرت نتائج دراستهم حصول زيادة معنوية في النمو الخضري لشتلات الزيتون عند اضافة مستخلص الطحالب البحرية Marine fert بتركيز 2 و 4 مل.لتر$^{-1}$.

ان زيادة محتوى أوراق شتلات اليوسفي من عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم قد يعزى الى ان الأضافة المباشرة لمستخلص الطحالب البحرية والذي يحتوي على العديد من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى (جدول 3) قد زاد من تركيزها في الاوراق ، فضلاً على ذلك ان الرش الورقي لمستخلص الطحالب البحرية يحسن من حالة النبات الغذائية الأمر الذي يساعد على جعل النبات يضخ السكريات والكثير من الأفرازات المفيدة الأخرى من الجذور الى المنطقة المحيطة بالجذور اذ يوجد الكثير من الاحياء المجهرية المفيدة التي تتحفز بوجود هذه الأفرازات (27) ومن ثم فأن زيادة الفعالية البايولوجية لهذه الأحياء سوف تحسن من قابلية الشتلات على امتصاص العناصر المغذية المتوافرة نسبياً في التربة (جدول 1) والسماد العضوي (جدول 2) مما أثر في تراكيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم.

اما سبب زيادة الكلوروفيل فقد يعزى الى دور النتروجين والمغنيسيوم الموجودة في مستخلص الـ "Kelpak " في بناء الكلوروفيل اذ يدخل النتروجين في بناء حلقة البورفيرينات Porphyrins الأساسية في تركيب الكلوروفيل أذ ان 75 % من النتروجين الموجود في خلايا الميزوفيل يكون موقعه في الكلوروبلاست (31) اضافة لذلك قد تعزى زيادة نسبة الكلوروفيل في الاوراق الى احتواء هذه المستخلصات البحرية على الاحماض الامينية لاسيما الـ Alanine و Serine التي لها دور مهم في تنشيط التمثيل الضوئي وزيادة كفاءته حيث ينشط تكوين الكلوروفيل مما يساعد على احتفاظ النبات بلونه الاخضر ،وهذا يتفق مع ما توصل اليه (37) الذي حصل على زيادة في محتوى اوراق اشجار التفاح من الكلوروفيل بنسبة 12 % عند رش المستخلصات البحرية.

يمكن ان نستنتج من هذه الدراسة ، ان هنالك تبايناً في مواصفات النمو الخضري ومحتوى الاوراق من العناصر المعدنية للأصول حيث تفوق أصلا الليمون الخشن وليمون الفولكاماريانا في أغلب الصفات الخضرية

ومحتوى الاوراق من عنصري الفسفور والبوتاسيوم في حين انخفضت نسبة النتروجين والكلوروفيل في الاوراق وهذا ربما يعود الى قوة النمو الخضري للطعوم بعكس اصلي اليوسفي كليوباترا والنارنج اللذان اظهرا خلاف ذلك ، كما اظهرت الدراسة أن رش مستخلص الطحالب البحرية قد حسن اغلب مواصفات النمو الخضري ومحتوى الاوراق من العناصر المعدنية.

المصادر

1- اسماعيل ،علي عمار و عبد الستاركريم غزاي .2012 .استجابة شتلات الزيتون لأضافة مستخلص الطحالب البحرية للتربة والتغذية الورقية بالمغنيسيوم .مجلة العلوم الزراعية العراقية .43 (2) :131-119.

2- الجهاز المركزي للأحصاء .2010 . تقرير انتاج اشجار الحمضيات . مديرية الأحصاء الزراعي – وزارة التخطيط – العراق .

3- الخفاجي ، مكي علوان ، سهيل عليوي عطرة و علاء عبد الرزاق . 1990 . الفاكهة المستديمة الخضرة – جامعة بغداد – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – العراق .

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

5- الساهوكي، مدحت وكريمة محمد وهيب .1990 . تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب . جامعة بغداد – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – العراق .

6- سلمان ، محمد عباس .1988 .اكثار النباتات البستنية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد – العراق.

7- الصحاف، فاضل حسين.1989 .تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد–وزارة التعليم العالي والبحث العلمي– بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع – مطبعة التعليم العالي في الموصل– العراق.

8- عثمان ، عبد الفتاح و محمود نظيف حجاج و ابو زيد محمود عطا الله . 2006 . أنتاج محاصيل الفاكهة المستديمة الخضرة والمتساقطة الأوراق . منشأة المعارف . الأسكندرية .

9- المنيسي ، فيصل عبد العزيز.1975 . الموالح . الأسس العلمية لزراعتها– الطبعة الاولى – دار المطبوعات الجديدة – الأسكندرية .

10- Abd- EL-Maguid, A. A ., A.B.EL-Sayed and H.S.A.Hassan.2004.Growth enhance-ment of olive transplants by broken cells of fresh green algae as soil application . Manufia. J. Agric.Res.29(3):723-737.

11- Aboutalebi, A., H.Hasanzada and M.H.Farahi.2012.Evaluation the effect of rootstock type on mineral elements concentration in shoot of budded

sweet orange (*Citrus sinensis* var.Valencia).Annal of Biological Research.3(9):4531-4534.

12- Bahargava, B.S.and H.B.Raghupathi. 1999. Analysis of plant material for macro and micronutrients .pp: 49-82. In Tandon, H.L.S. (eds). Methods of analysis of soils, plants, water and fertilizers. Binng Printers. L-14, Lajpat Nagar New Delhi .

13- Bajracharya , D. 1999. Experiments in Plant Physiology. Narosa Publishing House New Delhi Madras Bombay Calcutta. pp. 51-53.

14- Castle, W.S. 1987.Citrus Rootstocks.In Rootstocks for Fruit Crops.New York pp.361 -399.

15- Castle, W.S. and C.O.Youtsey .1998. Root system characteristics of Citrus nursery trees .Proc.Flo.Hort.Soc.90: 39-44.

16- Chou, G.J .1966. A new method of measuring the leaf area of Citrus. .Acta Hort. 5: 7-20.

17- Crouch, I.J. and Vanstaden.2005.Effect of seaweed concentrate on the establishment &Yield of greenhouse tomato plant, J. of Applied Phycology. 4(4):291- 296.

18- Dawood, S.A., A.F.El-sammak, E.M.Mohammed and S.A.El-sayed.2002. Evaluation of 3-Citrus varieties budded on 5-Citrus rootstocks grown on slightly saline alkaline soil at Sakha, Kafr El-sheikh governorate.Egyption J.Agric.Res .80(1). (Abstract).

19- Don, C.E. and A.E.A.Curry .2003. Bioregulator applications in nursery fruit tree production .Proceedings Thirtieth Annual Meeting Plant Growth Regulation Society of America.pp.203.

20- Hartmann, H.T., D.E. Kester, F.T. Davies and R. Geneva.2002.Plant Propagation. Principles and practices.6th .Ed.Prentice Hall, Englewood Cliffs.New Jersey.

21- Ishfaq, M., R.M.Abbas and I.A.Nasir. 2012. Effect of bud wood age, budding height and stock looping on bud take in sweet orange (*Citrus sinensis* L.) var. Pineapple . Gio. Adv. Res. J. Agric. Sci. 1(17): 275-278. Available from http://garj.org/garjas/index.htm.

22- Jahrami, A.A., H.Hasanzada and M.H.Farahi.2012.Effect of rootstock type and scion cultivar on citrus leaf total nitrogen .World Applied Sciences Journal.19(1):140-143.

23- Johnson, C.M. and A.Ullrich.1959.Analysis Methods for Use in Plant Analysis .Bull.Calif.Agric., No.766..

24- Kimball, B.A., S.B.Idso, S.Johnson and M.C.Rillice.2007.Seventeen years of carbon dioxide enrichment of sour orange trees: Final results.Global Change Biology.13: 2171-2183.

25- Lacey, K. 2012. Citrus rootstocks for WA. Department of Agriculture and Food. Farmnote: 155. Available from www.agric.wa.gov.au.

26- Lewis, W.J. and D.McE.Alexander. 2008 .Grafting & Budding .A practical guide for fruit and nut trees and ornamentals . 2nd ed.National Library of Australia Cataloguing.

27- Marschner, H..2003. Mineral Nutrition of Higher Plants.2nd edition.6th.Printing Academic Press 525 B Street, Suite 1900, San Diego, California 92101-4495,USA.http://www.academicpress.com.

28- Morinaga, K. and F.Ikeda.1990.The effects of several rootstocks on photosynthesis, distribution of photosynthetic product and growth of young Satsuma mandarin trees. J. Japan. Soc. Hort. Sci.59(1):29-34.

29- Muhammad, S.1998.Plant Propagation ITS Art and Science. Maktaba Imdadai Mph: Jangi Qissa Khawani Peshawar.

30- Osman, S.M., M.A. Khamis and A.M. Thorya.2010.Effect of mineral and Bio-NPK soil application on vegetative growth, flowering , fruiting and leaf chemical composition of young olive trees.Res.J.Agric & Biol.Sci.6(1) :54-63.

31- Peoples, M.B. and M.J.Dalling.1988.The interplay between proteolysis and amino acid metabolism during senescence and nitrogen reallocation. In: Nooden, L.D, and Leopold, A.C.(eds), Senescence and Aging in Plants Academic Press, San Diego.pp.181-217.

32- Porto, O.D.M and S.R. Reck.1984. Influence of the height of budding on the incidence of gummosis in siciliano lemon (Citrus Limon Burmann). Horti Sci. Abs. 55(9): 72 - 41.

33- Reisinauer, H.M.1978.Soil and Plant Tissue Testing in California, Division of Agriculture Sciences, University of California, Bulletin.

34- Saeed, M., P.B.Dodd and L.Sohail.2010. Anatomical studies of stems, roots and leaves of selected Citrus rootstock varieties in relation to their vigor. J. Hort. For.2(4):87-94.

35- Sauls, J.W.2008.Rootstocks and scion varieties.education programs conducted by the Texas Agri.Life.Extension.http://aggie - Horticulture.tamu.edu / Citrus.

36- Smith, P.F .1966. Leaf Analysis of Citrus. chapt 8 in fruit nutrition.2nd edition, Edited by N.F. Childers Horticultural Publications. Rutgers University, New Brunswick, New Jersey.

37- Spinelli, F., G.Fiori., M.Noferini., M.Sprocatti and G.Costa.2009.Perspectives on the use of a seaweed extract to moderate the negative effects of alternate bearing in apple trees.J. of Hort. Sci.& Biotech.Special Issue.131-137.

38- Strik, W.A., M.S. Novak and J.Vanstaden.2003.Cytokinins in macroalgae. Plant Growth Regual .41(1) :13-24.

39- Toplu , C., M. Kaplankiean , T.H. Demirkeser and E.Yildiz .2008.The effects of citrus rootstock on Valencia late and Rhode red Valencia orange for plant nutrient elements.African Journal of Biotechnology.7(24):4441-4445.