مجلة جامعة بابل / العلوم الصرفة والتطبيقية / العدد (2) / المجلد (17) : 2009

تأثير السماد السائل يونغرين unigreen ومستخلص عرق السوس في والتداخل فيما بينهما في بعض الصفات الخضرية لنبات *Ficus nitida*

محمود حيدر سليم

كلية الزراعة -جامعة بابل

الخلاصة

لغرض دراسة تاثير السماد السائل يونغرين ومستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في الصفات الخضرية لنبات *Ficus nitida* اجريت تجربة عاملية في مشتل الاحلام/ الحلة خلال خريف 2006 حيث استخدم سماد اليونغرين لمستوين (2 ، 1) سم^3 / لتر ومستخلص عرق السوس (1 ، 2) غم / لتر.

اشارت النتائج بان هناك تأثير معنوي لكل معاملات الرش بالسماد السائل ومستخلص عرق السوس في ارتفاع النبات ، معدل طول الافرع ، عدد الاوراق للشتلة ومساحة الورقة مقارنة بالرش بالماء واعطت اسم^3 المعاملة (1سم^3/ لتر يونغرين +2غم/ لتر مستخلص عرق السوس) أفضل النتائج .

Abstract

In order to study the effect of Liquid fertilizer unigram, wild liquorices extract and the interaction between them, factorial experiment carried out in the Al- Ahlam nursery (private sector) at Hilla during spring 2006. Two levels of unigreen fertilizer (1and2) cm^3/liter and two extractions of wild licorice (1and2)gm / liter were used .

The results showed that all spraying treatments with liquid fertilizer and wild licorice extract effected significantly on the plant high, average branch length, number of leaves and leaf area plant compared with control . Treating with 1 cm^3 unigreen/ liter + 29 gm / liter gave the best results.

المقدمة

يضم جنس الفيكس *Ficus* اكثر من 1000 نوع معظمها دائمة الخضرة ذات اوراق مختلفة الاحجام براقة جميلة الخqر يعزى اليها جمال النبات (Laman, 1997) يستعمل اغلبها كنباتات زينة سواء بالتنـسيق الداخلي او في الحدائق المنزلية والعامة ومن هذه الانواع الفيكس نيتيدا *Ficus nitida* (مردايـان ، 1989) الذ يكثر عادة عن طريق الاقلام الساقية الخضرية بعد معاملتها ومشجعات التجذير قبل الزراعة (Hartman وآخرون، 1997) .

يعد التسميد الارضي والورقي من العوامل المهمة في زيادة معدل نمو النباتات بـشكل عـام ، اذ ان التسميد يساعد في زيادة النمو الخضري لذا تضاف العناصر الغذائية بشكل تجـاري الـى نباتـات الزينـة المزروعة في الاصص في المشاتل وقد أشارت العديد من الدراسات الى فائدة اضافة العناصر الغذائيـة فـي تحسين نمو النبات (Wright وآخرون ، 1999a,b و Reavis وأخرون ، 1980) .

ان العناصر الغذائية وخاصة الصغرى منها يمكن ان تجهز الى النباتات على هيئة سائل او حبيبات اما التلقيم الارضي او بالرش على المجموع الخضري وقد انتجت بعض الشركات العديد من الاسـمدة الورقيـة السائلة تحت مسميات مختلفة التي تضم في محتواها العديد من العناصر الصغرى بالاضافة الى الكبرى ومنها (سماد النهرين السائل و الـ B- complete وغيرها) وقد وجـد Thomas و Spurway (1998) عنـد تسميد نبات الفريزيا ورقياً بالاسمدة الحاوية على النتـروجين (2.2 – 2.3) % والفـسفور (0.25 – 0.30) %والبوتاسيوم (4.0 – 4.5) % والكالسيوم (0.80 – 5.65) % والمغنيسيوم (0.20 – 0.25) % حـصول زيادة معنوية في ارتفاع النبات . كما وجد Treder و Nowak (2004) عند استخدام مستويين من المحاليل المغذية في تغذية شتلات فيكس بنجامينيا *Ficus benjamina* ان هنالك زيادة ملحوظة فـي طـول النبـات ووزنه الطري وعدد الاوراق ومساحتها مع زيادة مستويات العناصر N , P, K و Mg في المحلول المغذي.

عرق السوس نبات بري بدات تنتشر زراعته في العصور الاخيرة من القرن الماضي في آسيا و أوربا و روسيا ويتواجد في العراق حول الانهار ، تمتاز جذوره بحلاوة عصارتها لاحتوائها على مواد كلوكوسيدية فضلاً عن سكر الكلوكوز ويعد المركب الوسطي لحامض الميفالونك البادئ في تخليق الجبرلين في النبات (الدروش ، 1975) وقد وجد المرسومي 1999 بان مستخلص عرق السوس بتركيز 1 – 3 غم مسحوق / لتر ماء يسلك سلوك الجبرلين هي تأثيره الفسلجي في النبات المرشوش به . وعلى الرغم من ان الشركات المصنعة للأسمدة الورقية توصي بتراكيز معينة في تسميد النباتات الى ان دراسات اضافية مطلوبة بهدف تحديد التركيز الامثل من هذه المغذيات لنمو نباتات الزينة المنتجة في المشاتل ونظر لقلة الدراسات في ، حول تاثير السماد يونيغرين unigreen في نمو شتلات نباتات الفيكس *Ficus nitida* ثم اجراء هذا البحث بهدف تحسين نموها والاسراع من ايصالها الى الحجم المناسب للبيع لتقليل بقائها في المشتل لمدة طويلة . اضافة الى دراسة تاثير السماد ومستخلص عرق السوس في تحسين نمو النبات.

المواد وطرائق العمل

اجريت هذه الدراسة في الظلة الخشبية في مشتل جنة الاحلام الخاص في محافظة بابل خلال موسم النمو 2006 حيث تم تجهيز اقلام ساقيه بطول (15 – 20 سم) تحتوي على 2 – 3 ورقة في جزئها العلوي وزرعت في لوح اكثار مملوء في وسط التجذير (تربة نهرية) بعد معاملة قواعدها بمسحوق السيرادكس (Seradix No.2) بتاريخ 15-11-2006 بعد 90 يوماً من زراعة الاقلام تم تفريد الاقلام المجذره في أكياس بلاستيكية مملوءة براسب نهري (الزميج) . تم انتخاب شتلات متجانسة النمو منها بعد 45 يوما من تفريد الشتلات ونفذت المعاملات التالية عليها:-

1- معاملة المقارنة (الرش بالماء).
2- سماد unigreen السائل (تركيز 1 سم^3/ لتر).
3- سماد unigreen السائل (تركيز 2 سم^3/ لتر).
4- مستخلص عرق السوس (تركيز 1 غم/ لتر).
5- مستخلص عرق السوس (تركيز 2 غم/ لتر).
6- سماد unigreen السائل (تركيز 1 سم^3/ لتر) + مستخلص عرق السوس (تركيز 1 غم/ لتر).
7- سماد unigreen السائل (تركيز 1 سم^3/ لتر) + مستخلص عرق السوس (تركيز 2 غم/ لتر).
8- سماد unigreen السائل (تركيز 2 سم^3/ لتر) + مستخلص عرق السوس (تركيز 1 غم/ لتر).
9- سماد unigreen السائل (تركيز 2 سم^3/ لتر) + مستخلص عرق السوس (تركيز 2 غم/ لتر).

تم البدء بتنفيذ عمليات الرش بهذه المعاملات بتاريخ 4/15 حيث تم رش السماد السائل يونيغرين (المبينة مكوناته في جدول 1) حتى البلل الكامل للأجزاء الخضرية في الصباح الباكر اولا ثم الرش بمستخلص عرق السوس بعد يومين من رش السماد ولثلاث رشات بين رشه وأخرى شهر في حين رشت نباتات معاملة المقارنة بالماء فقط وقد اتخذت الاحتياطات كافة لمنع انتقال محاليل الرش بين المعاملات في الوحدات التجريبية .

جدول (1) تركيز العناصر الغذائية في سماد unigreen السائل

العنصر	%			ppm					
	N	P	K	Zn	Cu	Mn	Fe	B	Mo
نسبة العنصر او تركيزه	15	5	7	90	0.3	0.25	0.20	0.09	0.025

اما مستخلص عرق السوس فقد تم تهيئته بأخذ 1 و2 غم (حسب تراكيز المستخدمة) من مسحوق جذوره ونقعت في لتر من ماء مقطر دافئ لمدة 24 ساعة بعدها رشح المنقوع من خلال قطعة قماش وجهز للرش حسب التركيز المستخدم.

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomize Block Design وبواقع 3 مكررات لكل معاملة وقد وزعت المعاملات عشوائياً في القطاعات (الراوي وخلف الله ، 1980) وقورنت معدلات المعاملات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي .L.S.D عند مستوى احتمال 5% لمقارنة الاختلافات الاحصائية بينها باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهز SAS (1992).

في نهاية التجربة (2007/7/15) تم اخذ القراءات المتعلقة بالصفات التالية:-

1- ارتفاع النبات / تم قياس بشريط قياس ابتداءاً من سطح التربة الى قمة النبات .

2- طول الافرع (سم).

تم قياس الافرع النامية على الساق الرئيس للشتلة لكل وحدة تجريبية بشريط القياس.

3- عدد الافرع / شتلة

تم حساب عدد الافرع النامية على الساق الرئيس للشتلة لكل وحدة تجريبية .

4- عدد الاوراق/ نبات

تم حساب عدد الاوراق المكتملة النمو ذات الاتساع الكامل لكل وحدة تجريبية .

5- مساحة الورقة (سم^2)

تم قياسها حسب طريقة Dvorinic (1965) على اساس علاقة المساحة الورقية بالوزن الجاف للاوراق . اذ تم حساب معدل مساحة الورقة لكل مكرر بأخذ 10 ورقة مكتملة النمو من وسط الافرع ، حيث أخذت 20 قطعة مربعة معلومة المساحة من الاوراق ثم جففت في فرن كهربائي وعلى درجة حرارة 70م° لحين ثبوت الوزن ، سجل الوزن الجاف للعينات وسجل الوزن الجاف للـ 10 اوراق بعد ازالة اعناقها وحسبت مساحة الورقة الواحدة كما في المعادلة الآتية:-

$$S = \frac{G \times s}{g}$$

حيث S= مساحة الورقة (سم2) ، s= مساحة المربع المقطوع المجفف (سم2)

G= وزن الورقة (غم) ، g= معدل الوزن الجاف للمربع المقطوع (غم)

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات (سم)

يتبين من الجدول (2) ان هناك تاثيراً معنوياً لمعاملات الرش في ارتفاع النبات فقد تفوقت معاملات الرش جميعها على معاملة المقارنة (الرش بالماء) وقد سجلت المعاملة (سماد unigreen 1 سم^3/ لتر + ومستخلص عرق السوس 2غم/ لتر) أعلى معدل لارتفاع النبات بلغ (82.04) سم في حين جاءت معاملة المقارنة بأقصر ارتفاع لنبات بلغ (53.12) سم وقد يعزى سبب ذلك الى دور العناصر الداخلة في تركيب السماد المغذي السائل لتنشيط عملية التركيب الضوئي وتقليل التنفس وعملية بناء البروتوبلازمي اذ انها تدخل في تركيب الاحماض النووية RNA و DNA الضرورية لانقسام الخلايا ومن ثم زيادة في ارتفاع النبات

(الصحاف ، 1989) فضلاً عن استخدام مستخلص عرق السوس الحاوي على حامض الميفالونك وهو بادئ البناء الحيوي للجبرلين الداخلي الذي يلعب دوراً مهما في استطالة الساق فضلاً عن المحتوى العالي لعرق السوس من الكاربوهيدرات (الدورش ، 1975) والاخيره تشكل عاملاً مساعداً اضافياً في عملية النمو المتمثلة في انقسام واستطالة الخلايا اذ ذكر النعيمي 1984 ان زيادة مستوى الكاربوهيدرات في خلايا مرستم النبات تحفزه على الاسراع في الانقسام واستطالة الخلايا . ان هذه النتائج تتفق مع اطارها العام ما وجده كل من (عبدول ، 1986 ؛ والخفاجي ، 1993؛ Metlon and Dufault, 1997 والعجيلي ، 1998) الذين وجدوا من ان رش المحاليل المغذية الحاوية على العناصر الغذائية المختلفة يؤدي الى زيادة ارتفاع النبات .

جدول (2) تأثير السماد السائل (unigreen) ومستخلص عرق السوس والمعاملات المشتركة لهما في معدل ارتفاع النبات

المعاملات	معدل طول الافرع/سم
المقارنة (الرش بالماء)	53.12
سماد unigreen السائل (تركيز 1 سم^3/ لتر)	69.38
سماد unigreen السائل (تركيز 2 سم^3/ لتر)	69.58
مستخلص عرق السوس (تركيز 1 سم/ لتر)	63.35
مستخلص عرق السوس (تركيز 2 سم/ لتر)	63.43
سماد unigreen السائل (1 سم^3/ لتر) + مستخلص عرق السوس (1 غم/ لتر)	78.12
سماد unigreen السائل (1 سم^3/ لتر) + مستخلص عرق السوس (2 غم/ لتر)	82.04
سماد unigreen السائل (2 سم^3/ لتر) + مستخلص عرق السوس (1 غم/ لتر)	80.31
سماد unigreen السائل (2 سم^3/ لتر) + مستخلص عرق السوس (2 غم/ لتر)	79.31
LSD (0.05)	5.40

معدل طول الافرع (سم)

ادت معاملات الرش الى ظهور اختلافات احصائية في معدل طول الافرع نتيجة الزيادة الحاصلة عن كل عامل اذ يبين جدول (3) ان المعاملات المفردة بكل من المحلول المغذي ومستخلص عرق السوس والمشتركة بينهما سبب حصول زيادة معنوية في معدل الطول قياساً بمعاملة المقارنة ، فقد اعطت المعاملتين (سماد unigreen (1 سم^3/ لتر) + عرق السوس (2 غم/ لتر) و سماد unigreen السائل (1 سم^3/ لتر) + مستخلص عرق السوس (1 غم/ لتر) أعلى معدل لطول الافرع بلغ (28.43 و 28.10) على التوالي مقارنة مع اقل معدل (20.72) اعطته معاملة المقارنة . ان سبب الزيادة قد يعود الى دور العناصر الداخلة في تركيب السماد المغذي ومحتوى مستخلص عرق السوس من المواد المهمة للنمو حيث ان الاسباب المحتماة هي نفسها التي ذكرت عند تفسير اسباب ارتفاع الساق الرئيس للشتلة وجاءت النتيجة متوافقة مع Abo-Shelbaya و Ahmed (1988) اللذان حصلا على زيادة معنوية في معدل طول الافرع عند رش اشجار اليوسفي بالنتروجين والحديد والزنك معا . ومع الاعرجي (2001) عند الرش الورقي لاشجار الكمثري صنف عثماني بالحديد والزنك بصورة متداخلة اذ حصل على زيادة معنوية في معدل طول الافرع . واتفقت مع الحميداوي (2001) الذي وجد ان رش اشجار التين صنف اسود ديالي بعناصر N و Fe و Zn بصورة متداخلة ادى الى زيادة في معدل طول الافرع .

جدول (3) تأثير السماد السائل (unigreen) ومستخلص عرق السوس والمعاملات المشتركة لهما في معدل طول الافرع

المعاملات	طول الافرع/ سم
المقارنة (الرش بالماء)	20.72
سماد unigreen السائل (تركيز 1 سم^3/ لتر)	24.28
سماد unigreen السائل (تركيز 2 سم^3/ لتر)	25.12
مستخلص عرق السوس (تركيز 1 سم/ لتر)	24.12
مستخلص عرق السوس (تركيز 2 سم/ لتر)	25.01
سماد unigreen السائل (1 سم^3/ لتر) + مستخلص عرق السوس (1 غم/ لتر)	27.01
سماد unigreen السائل (1 سم^3/ لتر) + مستخلص عرق السوس (2 غم/ لتر)	28.43
سماد unigreen السائل (2 سم^3/ لتر) + مستخلص عرق السوس (1 غم/ لتر)	28.10
سماد unigreen السائل (2 سم^3/ لتر) + مستخلص عرق السوس (2 غم/ لتر)	27.43
LSD (0.05)	3.85

عدد الاوراق / شتلة

تشير نتائج الجدول (4) الى وجود اختلافات معنوية في تأثير المعاملات المدروسة في عدد الاوراق اذ تفوقت معاملات الرش جميعها على معاملة المقارنة (الرش بالماء) و تميزت معاملة الرش (سماد unigreen السائل (1 سم^3/ لتر) + عرق السوس (2 غم/ لتر) بأكثر عدد من الاوراق بلغ (59.81) ورقة تلتها معاملة الرش (سماد unigreen السائل 1 سم^3/ لتر) + عرق السوس (1غم/ لتر) اذ بلغ عدد الاوراق (58.21) ورقة مقارنة مع معاملة المقارنة (الرش بالماء) حيث بلغ عدد الاوراق في هذه المعاملة (53.25) ورقة ويلاحظ من الجدول ذاته ان لا توجد اختلافات معنوية بين بقية المعاملات . وقد يعود سبب زيادة عدد الاوراق في المعاملات المذكورة أنفا الى ان العناصر الغذائية الموجودة في السماد السائل unigreen تزيد من النمو الخضري وعدد التفرعات ومن ثم زيادة عدد الاوراق بالنيات ويتفق ذلك مع ما ذكره Abdul(1978) الذ اكد ان رش النباتات باليوريا والفسفور سبب زيادة عدد الاوراق كذلك تتفق مع melton و Dufault (1991) والعجيلي (1998) الذين وجدوا ان رش النباتات المختلفة بمحلول مغذي يزيد من عدد الاوراق بالنبات . اما دور مستخلص عرق السوس في هذه الصفة فيعود الى دوره في زيادة قوة النمو الخضري ومنه زيادة عدد الاوراق / نبات.

جدول (4) تأثير السماد السائل (unigreen) ومستخلص عرق السوس والمعاملات المشتركة لهما في معدل عدد الاوراق / شتلة

المعاملات	عدد الاوراق / شتلة
المقارنة (الرش بالماء)	53.25
سماد unigreen السائل (تركيز 1 سم^3/ لتر)	54.55
سماد unigreen السائل (تركيز 2 سم^3/ لتر)	53.98
مستخلص عرق السوس (تركيز 1 سم/ لتر)	53.92
مستخلص عرق السوس (تركيز 2 سم/ لتر)	55.34
سماد unigreen السائل (1 سم^3/ لتر) + مستخلص عرق السوس (1 غم/ لتر)	58.21
سماد unigreen السائل (1 سم^3/ لتر) + مستخلص عرق السوس (2 غم/ لتر)	59.81
سماد unigreen السائل (2 سم^3/ لتر) + مستخلص عرق السوس (1 غم/ لتر)	55.01
سماد unigreen السائل (2 سم^3/ لتر) + مستخلص عرق السوس (2 غم/ لتر)	54.95
LSD	1.89

مساحة الورقة (سم2)

يشير الجدول (5) الى وجود فروق معنوية بين المعاملات اذ تفوقت معاملات الرش جميعها على معاملة المقارنة في صفة مساحة الورقة وتميزت معاملة الرش سماد unigreen السائل (2 سم^3/ لتر) +1 عرق السوس (2 غم/ لتر) حيث بلغت (42.22) سم^2 مقارنة بمعاملة الرش بالماء اذ نتجت اقل مساحة ورقية بلغت (30.69) سم^2 ويعود سبب زيادة مساحة الورقة في نباتات هذه المعاملة الى ان العناصر الموجودة في المحلول المغذي تعمل على زيادة النمو الخضري ولاسيما (N وFe) بدورها في بناء جزيئة الكلوروفيل والاحماض الامنية والنووية مما ينعكس على قوة النمو الخضري الصحاف (1989) وان للنتروجين دوراً مهماً في زيادة المساحة الورقية عن طريق زيادة حجم وعدد خلايا الورقة Pill و Lambeth (1980) او لزيادة عدد التفرعات نتيجة لتشجيع الفسفور على نمو البراعم الجانبية ومن ثم زيادة عدد الاوراق والمساحة السطحية لها (عبد القادر وآخرون ، 1982) وتتفق هذه النتائج مع نتائج Melton و Dufault (1991) والخفاجي (1993) والعجيلي (1998) الذين وجدوا ان رش العناصر الغذائية للنباتات سببت زيادة المساحة الورقية كما ان الزنك يشجع استطالة الفروع ومن ثم زيادة حجم الاوراق من خلال دوره في تخليق الحامض الاميني التربتوفان الذي يعد البادئ لتخليق الذي يزيد انقسام الخلايا واتساعها .

اما دور مستخلص عرق السوس ضمن المعاملة ذاتها ربما يعود الى سلوك بعض المواد الداخلة في تركيبة سلوكاً مشابهاً للجبر لين في تحفيزه للنموات الخضرية من البراعم الساكنة وعلى زيادة استطالة وانقسام الخلايا من ناحية اخرى نتيجة لتأثيره في الانزيمات الخاصة بتحويل المركبات المعقدة الى بسيطة يستثمرها النبات في بناء المواد البروتينية الجديدة اللازمة للنمو ومن ثم اعطت نموات خضرية كبيرة سببت زيادة مساحة الورق للنبات المعامل بها وربما تمكنت خلايا النبات الافادة من سكريات المستخلص في فعالياتها الحيوية ومن ثم زيادة مساحة الورقة.

جدول (5) تأثير السماد السائل (unigreen) ومستخلص عرق السوس والمعاملات المشتركة لهما في مساحة الورقة

المعاملات	مساحة الورقة / سم^2
المقارنة (الرش بالماء)	30.96
سماد unigreen السائل (تركيز 1 سم^3/ لتر)	36.48
سماد unigreen السائل (تركيز 2 سم^3/ لتر)	42.88
مستخلص عرق السوس (تركيز 1 سم/ لتر)	37.55
مستخلص عرق السوس (تركيز 2 سم/ لتر)	35.26
سماد unigreen السائل (1 سم^3/ لتر) + مستخلص عرق السوس (1 غم/ لتر)	42.88
سماد unigreen السائل (1 سم^3/ لتر) + مستخلص عرق السوس (2 غم/ لتر)	43.22
سماد unigreen السائل (2 سم^3/ لتر) + مستخلص عرق السوس (1 غم/ لتر)	40.88
سماد unigreen السائل (2 سم^3/ لتر) + مستخلص عرق السوس (2 غم/ لتر)	42.18
LSD	4.39

المصادر

الاعرجي، جاسم محمد علوان ،2001 . تأثير الرش بالـ Fe و Zn في النمو الخضري والثمري والمحتوى المعدني لاشجار الكمثري صنف عثماني . مجلة العلوم الزراعية العراقية : 32 (6) : 77-82.

الحميداوي، عباس محسن سلمان. 2001 . تأثير الرش بحامض GA3 وبعض العناصر الغذائية في النمو الخضري والثمري والصفات النوعية والخزنية لثمار التين صنف أسود ديالى . اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

الخفاجي، سعاد كاظم محمد علي، 1993، علاقة المغنيسيوم مع النزنك والمغنيز وتأثيرها في تغذية وانتاجية نباتات الطماطة والخيار في البيوت البلاستيكية المدفاة . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة – جامعة بغداد.

الدروش، عامر خلف، 1975. دراسة تأثير الموقع وموعد الجني على المكونات الرئيسية للمادة الخام والمستخلص الجاف لعرق السوس في العراق . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة – جامعة بغداد . العراق.

الراوي، خاشع محمود وخلف الله، عبد العزيز محمد. 1980 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل– العراق.

الصحاف، فاضل حسين، 1989، تغذية النبات التطبيقي . مطبعة دار الحكمة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – العراق.

العجيلي، سعدون عبد الهادي سعدون. 1998. تأثير الملوحة والخلفات العضوية والتغذية الورقية في نباتات الطماطه في منطقة النجف الصحراوية – أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد . العراق.

المرسومي. حمود غربي خليفة ، 1999. دراسة العوامل المؤثرة على صفات النمو الخضري وحاصل البذور في البصل .Allium cepa L اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة – جامعة بغداد . العراق.

النعيمي، سعد الله نجم ، 1984، مبادئ تغذية النبات . مترجم للمؤلفين مينكل وكيربي. مطبعة دار الكتـب . جامعة الموصل . العراق.

عبد القادر. فيصل ، فهيمة عبد اللاطيف ، احمد شوقي ، عباس ابو طبيخ وغسان الخطيـب ، 1982، علـم فسيولوجيا النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

عبدول، كريم صالح 1988 فسلجة العناصر الغذائية . دار الكتب للطباعة والنـشر – جامعـة الموصـل . العراق.

مراديان، نوبار اولنيس (1989) فيكوس Ficus مجلة الزراعـة العراقيـة 4: 92-99.وزارة الزراعـة . العراق.

Abo- Shelbaya, M.A, and Ahmed, F.F. 1988. Effect of foliar sprays of urea and micronutients on improving the productivity of balady mandarin cultivar , leave and composition . Assuit . J. of Agri. Sci., 19:87-100.

Dvorinic, V. 1965. Lacrali practice de ambelo grafi, Ed. Didaticta Sipedagica . Bucuresti. R. S. Romania.

Hartmann, H. J; D. E. Kester; R.L. Geneve and F. T. Davies Jr. (2002). Plant *Propagation* : *Principles* and *Practices* . (7th edn.) Prentice- Hall Inc., New Jersey, USA.

Laman, T. (1997). Borneo's strangler fig tree. National Geographic . P. 38-55.

Melton, R. R. and R. J. Dufault . 1991. Nitrogen, Phosphorus and potassium fertility regiemes affect tomato transplants growth. Hort. Sci. 26(2): 141-142.

Pill, W. G. and L. M. Lambeth. 1980. Effect of soil water regime and nitrogen or on blossom end rot, yield, water relation and elemental composition in tomato. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 105 (5). 730-734.

Reavis, R, S. Shoup, and C.E. Whitcomb. 1980. Measuring soluble salt levels of osmocote and micromax and their effect on the growth of tree seedlings. Okla. Agri. Expt. Sta. Res. Rpt. P-803, pp. 70-71. Oklahoma State University.

SAS Institute (1992). SAS/STAT user's guide, Vol. 1; Release 6.03, ed. SAS Institute Inc. Cary, NC. USA.

Thomas, M and M. Spurway, 1998. Nutrition of contatainer-grown Freesia. J. of Plant Nutrition. 21(12): 2485-2496.

Treder, J. and Nowak, J. (2004) Growth and miuneral uptake of pot plants as affected by nutrition solution and CO2 concentration . Acta Hort. 644:441-448.

Wright, A.N., Niemiera, A.X., Harris, J.R., and R.D. Wright. 1999a. Micronutrient fertilization of woody. Seedlings essential regardless of pine bark PH. J. of Enyiron Hort. 17:69-72.

Wright, A.N., Niemiera, A.X., Harris, J.R., and R.D. Wright. 1999b. Preplant lime and micronutrient amendments to pine bark affect growth of seedlings of nine container-grown tree species. Hort Science 34:669-673.