تأثير الرش بالـ GA_3 ، NAA ، Fe و Zn في نمو شتلات النارنج (Citrus aurantium L.)

عباس محسن سلمان الحميداوي — كلية الزراعة.جامعة الكوفة
علاء عباس علي الأسدي — كلية الزراعة.جامعة كربلاء
صادق حميد حسين الصغير — كلية الزراعه 0جامعة الكوفة

المستخلص:

أجريت هذه الدراسة في ناحية العباسية محافظة النجف الأشرف للموسم2007 على شتلات النارنج البذرية بعمر 6 أشهر حيث رشت بالـ GA_3 ، NAA ، Fe و Zn بتراكيز(150 ، 1000 ، 300 و300) ملغم/لتر على التوالي لكل منهما في 4/1 و 2007/9/1 وفي 2007/11/15 أظهرت النتائج أن رش الشتلات بمعاملات الدراسة المفردة والمشتركة أدى إلى زيادة معنوية في طول الشتلة وقطرها ومساحتها الورقية والنسبة المئوية للكاربوهيدرات الكلية في الأفرع ومحتوى الاوراق من عنصري الحديد والزنك والكلوروفيل الكلي حيث تفوقت المعاملة GA_3 + NAA + Fe + Zn بحصولها على أكبر المعدلات لهذه الصفات إذ بلغت(95.84 سم ، 1.53 سم ، 2477.51 سم^2 ، 18.67% ، 72.91ملغم/لتر ، 60.37ملغم/كغم و 283.95 ملغم/100غم) على التوالي في حين لم يكن هناك تأثير معنوي في عدد الأفرع والأوراق للشتلات قيد الدراسة.

Effect of spraying with GA_3 , NAA , Fe and Zn on seedling growth sour Orange (Citrus aurantium L.)

A.M.S.Al-Hmedawi A.A.A.Al-Asedy S.H.H.Al-Sagheer

Abstract:

This experiment was conducted on private orchard at Al-Abbasyia Najaf for season 2007 on local variety of sour orange at six month old. The seedling were spraying with GA_3 , NAA , Fe and Zn at conc.(150 , 1000 , 300 and 300) mg\ L respectively at 1\ 4 and 1\ 9 \2007. In 15\ 11\2007 the result indicated that spraying of seedling sour orange with treatment singular and together caused a significant increasing in the rate of length , diameter , leaf area , total carbohydrate percent in branch and content of leaves form Fe , Zn , and chlorophyll.

The treatment of (GA_3 + NAA + Fe + Zn) have the highest rate of those characteristics it was(95.84 cm , 1.53 cm , 2477.51 cm^2 , 18.67% , 72.91mg\kg , 60.37mg\kg and 283.95mg\100g) respectively.

There was not significant in the number of branches and leaves of the plants.

المقدمة:

تعود الحمضيات إلى العائلة السذابية (Rutaceae) التي تضم كثيرا من الأجناس أهمها اقتصاديا الجنس Citrus ويعتقد أن الموطن الأصلي للحمضيات هي المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية بين خطي عرض40ْ شمال وجنوب خط الاستواء(أغا وآخرون ،1991).

وللحمضيات مكانة مهمة بين ثمار الفاكهة في العالم ويحتل إنتاجها المرتبة الثانية بعد العنب عالميا لما تمتاز به ثمارها من القيمة الغذائية العالية لاحتوائها على نسبة مرتفعة من فيتامينC وكميات معتدلة من فيتامينات A و B_1 و B_2 وكميات متوسطة من الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والمغيسيوم والفسفور والزنك والحديد إضافة إلى السكريات التي تمثل 80-90% من النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية(Mitra ،1997).

ويستخرج من الأجزاء الخضرية والزهرية للحمضيات أفخر أنواع الزيوت العطريةLimonine الذي يدخل في صناعة العطور والمواد الغذائية وصناعة الصابون(أبو زيد ،1988).

ISSN 2072-3875

يعد النارنج sour orange من أهم الأصول التي تطعم عليه مختلف أنواع الحمضيات وذلك لسهولة تكاثره بالبذور ولما تمتاز به من توافق تام مع أكثر الطعوم فضلا عن أنه أصل جيد ومناسب في الأراضي ذات النسجة المتوسطة والثقيلة(حسن وآخرون ،1991). ويمتاز أيضا بمقاومته لأمراض التصمغ وتعفن الجذور والإصابة بالنيماتودا(Thomidis ،2001).

إن النمو البطيء لشتلات النارنج والمدة الزمنية الطويلة نسبيا للوصول إلى المرحلة الصالحة للتطعيم تعد من الأمور المهمة في زيادة تكاليف إنتاجها وهذا يدعو إلى استعمال وسائل مختلفة التي منها استعمال منظمات النمو حيث وجد Mehouachi وآخرون(1996) أن رش شتلات الحمضيات أصل Carrizo بالـ GA_3 تركيز 20 ملغم/لتر زاد من طول الساق وقطره والمساحة الورقية للشتلات ونسبة الكاربوهيدرات الكلية في الأفرع وبفروق معنوية قياسا بمعاملة المقارنة. ولاحظ العباسي(2005) أن رش شتلات النارنج بالـNAA بتركيز(2000 ، 4000 ، 6000)ملغم/لتر رشتين في 3/1 و 6/1 من العام2004 قد زاد معنويا من طول الشتلات وقطرها ومساحتها الورقية ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي وبلغت هذه الزيادة أقصاها في التركيز4000ملغم/لتر.

ووجد الأعرجي(2003) أن إضافة ثلاث مستويات من الحديد(0 ، 7 ، 15)ملغم/كغم تربة على صورة (Fe-EDDHA) لشتلات النارنج البذرية أدى إلى زيادة ارتفاع الشتلات وقطرها وعدد أفرعها ومساحتها الورقية ومحتوى الحديد والكلوروفيل الكلي في الأوراق وباختلاف معنوي عن الشتلات غير المعاملة. وكذلك لاحظت كبوتة(2005) أن رش شتلات السدر صنف تفاحي بكبريتات الحديدوز والزنك تركيز200ملغم/لتر أدى إلى زيادة معنوية في طول الشتلات وقطرها وعدد أفرعها ونسبة الحديد في أوراقها وكذلك وكذلك كان لرش الزنك بتركيز300ملغم/لتر على هذه الشتلات تأثير مشابه لفعل الحديد. وأكد الطائي(2006) عند رشه الزنك بتركيز100ملغم/لتر على شتلات النارنج بعمر سنة والمطعمة بطعوم البرتقال المحلي واللالنكي والليمون الحامض أدى إلى زيادة معنوية في طول وقطر وعدد الفروع والمساحة الورقية ونسبة الزنك في أوراق أصناف هذه الحمضيات قياسا بمعاملة المقارنة.

ونظرا لندرة الدراسات في القطر حول استخدام رش حامض الجبرليك والنفثالين حامض الخليك والحديد والزنك في الإسراع من نمو شتلات النارنج فقد تم إجراء هذه الدراسة بهدف تحسين عمليات النمو الخضري وإيصال الشتلات إلى المرحلة الصالحة للبيع والتطعيم وتحديد التركيز الأفضل من المواد المستعملة.

المواد وطرائق العمل:

تم اختيار 240 شتلة نارنج صنف محلي مكثرة بواسطة البذور بعمر ستة أشهر ذات نمو متجانس ومزروعة في أكياس بلاستك سعة 2 كغم. وضعت الشتلات في بستان خاص في ناحية العباسية محافظة النجف الأشرف. استخدم للتجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة(RCBD) حيث قسمت الشتلات إلى 16 معاملة وبثلاث مكررات والمكرر هو 5 شتلات. وفي نهاية الدراسة حللت النتائج حسب جدول تحليل التباين وقورنت المتوسطات الحسابية حسب اختبار(L.S.D) عند مستوى احتمال0.05(الراوي وخلف الله ، 2000).

بتاريخ 4/1 و 2007/9/1 تم رش الشتلات بالمعاملات المفردة والمشتركة من الـ GA_3 ، NAA ، Fe و Zn حتى البلل الكامل بعد إضافة 1 مل/لتر من مادة الزاهي كمادة ناشرة إلى محاليل الرش وكانت المعاملات كالآتي:-

1- Control .
2- GA_3 بتركيز150 ملغم/لتر.
3- NAA بتركيز1000 ملغم/لتر.
4- Fe على هيئة$FeSo_4 .7H_2O$ بتركيز300 ملغم/لتر.
5- Zn على هيئة$ZnSo_4 .7H_2O$ بتركيز300 ملغم/لتر.
6- Fe + Zn.
7- GA_3 + Fe.
8- GA_3 + Zn.
9- NAA + Fe.
10- NAA + Zn.
11- GA_3 + NAA.
12- GA_3 + Fe + Zn.
13- NAA + Fe + Zn.
14- GA_3 + NAA + Fe.

ISSN 2072-3875

15- GA_3 + NAA + Zn.
16- GA_3 + NAA + Fe + Zn.

الصفات المدروسة:

في 2007/11/15 تم دراسة الصفات الآتية:-

1. معدل ارتفاع الشتلة:

تم قياسه من منطقة اتصال الساق بالجذر إلى أعلى قمة الشتلة ووحداته الـ سم.

2. معدل قطر الشتلة:

تم قياس قطر الساق الرئيس للشتلات على بعد 15 سم فوق سطح التربة بواسطة القدمة بوحدات الـ سم.

3. عدد الأوراق للشتلة:

تم حساب عدد الأوراق لكل شتلة واستخرج عدد الأوراق لكل مكرر ثم لكل معاملة.

4. عدد الأفرع للشتلة:

تم حساب عدد الأفرع على الساق الرئيسي لكل شتلة ثم حسب المعدل لكل معاملة.

5. المساحة الورقية للشتلات:

قيست المساحة الورقية اعتمادا على مساحة الورقة وعدد الأوراق في الشتلة وذلك من خلال ضرب عدد أوراق الشتلة في معدل مساحة الورقة لها(Dvorinic ،1965).

6. النسبة المئوية للكاربوهيدرات الكلية في الأفرع :

تم قياسها في الأفرع وذلك عن طريق تجفيف الأفرع وطحنها وهضمها وتقدير السكريات الكلية والنشأ حسب طريقة(Joslyn ،1970).

7. محتوى الأوراق من عنصري الحديد والزنك:

تم تجفيف عينات الأوراق الخاصة لقياس عنصري الحديد والزنك ثم طحنت وهضمت كما ورد في الصحاف(1989) ثم قدرت بجهاز Atomic Absorption Spectrophotometer .

8. محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي:

تم تقدير صبغة الكلوروفيل الكلي في الأوراق المنتخبة لهذا الغرض حسب الطريقة المتبعة من قبل(Mahadevean و Sridhar ،1986).

النتائج والمناقشة:

1- ارتفاع الشتلة وقطرها:

يتبين من نتائج الجدول(1) أن رش شتلات النارنج بمعاملات الـ GA_3 ، NAA ، Fe و Zn بصورة مفردة أو مجتمعة قد أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع الشتلة وقطرها قياسا بمعاملة المقارنة التي حصلت على اقل معدل(71.80 ، 1.17) سم لهاتين الصفتين على التوالي. وقد استمر التأثير المعنوي المتزايد بزيادة اشتراك معاملات الدراسة فيما بينها إلى أن وصل إلى أعلى مستوياته(95.84 ، 1.53) سم في المعاملة(GA_3 + NAA + Fe + Zn) والتي اختلفت معنويا عن باقي معاملات الدراسة. وهذه النتيجة جاءت مطابقة لما توصل إليه Mehouachi وآخرون(1996) ، الأعرجي(2003) ، العباسي(2005) والطائي(2006).

إن زيادة ارتفاع الشتلات وقطرها نتيجة لرش الـ GA_3 والـ NAA يعود إلى أن هذين المنظمين يعملان على زيادة انقسام واستطالة الخلايا وزيادة المساحة الورقية وبالتالي زيادة فعالية عملية البناء الضوئي وانتقال المواد المصنعة في الأوراق إلى النبات وتشجيع نموه(أبو زيد ،2000).

كما إن الحديد يدخل في الفعاليات الحيوية للنبات كعامل مساعد في تكوين الكلوروفيل والسايتوكرومات وتنشيط العديد من الإنزيمات وكذلك إن للزنك دورا مهما في تنشيط بعض الإنزيمات بالإضافة إلى أهميته في إنتاج IAA الضروري لاستطالة الخلايا وجميع هذه العمليات تؤدي إلى زيادة نمو النبات(محمد واليونس ،1991).

2- عدد الأفرع والأوراق للشتلة:

أدى رش الشتلات بمعاملات الدراسة المفردة والمجتمعة إلى زيادة غير معنوية في عدد الأفرع وعدد أوراق الشتلات مقارنة بالشتلات غير المعاملة وقد تميزت المعاملة التي اجتمعت فيها جميع المعاملات (GA_3 + NAA + Fe + Zn) بحصولها على

ISSN 2072-3875

أكبر معدل لعدد الأفرع والأوراق للشتلات بلغ(5.02)فرع/شتلة و(118.32)ورقة/شتلة مقارنة بأقل معدل(3.50)فرع/شتلة و(110.30)ورقة/شتلة في معاملة المقارنة الجدول(1).

3- المساحة الورقية للشتلة:

من نتائج الجدول(1) يلاحظ أن رش معاملات الدراسة المفردة والمجتمعة قد أثر معنويا في زيادة المساحة الورقية للشتلات قياسا بمعاملة المقارنة التي حصلت على اقل مساحة ورقية(1851.38 سم^2) وقد سجلت المعاملة(GA_3 + NAA + Fe + Zn) أعلى معدل للمساحة الورقية للشتلة بلغت(2477.51 سم^2) وبفارق معنوي عن بقية المعاملات الأخرى وإن هناك فروق معنوية بين المعاملات. وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه(Mehouachi وآخرون ،1996 ، الأعرجي ،2003 ، العباسي ،2005 والطائي ،2006)

ويرجع أثر الجبرلينات والأوكسينات في زيادة المساحة الورقية إلى زيادة نمو الأوراق نتيجة استطالة وانقسام خلاياها وزيادة فعاليتها في البناء الضوئي ومن ثم زيادة النمو الخضري(عبدول ،1987).

وإن النبات يحتاج الحديد في بناء البروتينات والكلوروفيل ونقل الألكترونات في الفسفرة الضوئية الأمر الذي يؤدي إلى تحسين نمو النبات وزيادة مساحته الورقية. ويعد الزنك ضروريا لبناء البروتين وتنشيط إنزيمات نقل الفوسفات وله علاقة بتخليق الهرمون IAA من خلال دوره في بناء التبرتوفان وبالتالي تتداخل هذه العوامل في زيادة المساحة الورقية(أبو ضاحي ،1991).

4- النسبة المئوية للكاربوهيدرات في الأفرع :

تشير النتائج في الجدول(1) إلى حصول زيادة معنوية في النسبة المئوية للكاربوهيدرات الكلية في افرع الشتلات نتيجة لرشها بمعاملات الدراسة المفردة والمشتركة مقارنة بالشتلات غير المعاملة وقد انفردت من بين معاملات الدراسة المعاملة(Fe + Zn + NAA + GA_3) بتفوقها المعنوي على كافة المعاملات الأخرى إذ وصلت هذه النسبة فيها إلى 18.67% في حين كانت أقل معدلات هذه النسبة 13.62% في معاملة المقارنة. وهذه النتيجة نفس ما توصل إليه El-Safaty(2004) الذي أشار إلى أن رش البرتقال بالـGA_3 والـNAA والحديد والزنك والنحاس قد أدى إلى زيادة معنوية في النسبة المئوية للكاربوهيدرات الكلية في أفرع الأشجار وعلل ذلك إلى تأثير هذه المواد في العمليات الفسلجية في النبات مما يزيد من انقسام الخلايا واستطالتها وكبر المساحة الورقية وتنشيط عملية البناء الضوئي وبالتالي زيادة المواد المصنعة في الأوراق ومن ثم انتقالها الى الافرع وزيادة نسبة الكاربوهيدرات الكلية فيها.

5- محتوى الأوراق من الحديد والزنك:

إن رش تراكيز الـGA_3 والـNAA والحديد والزنك بشكل مفرد أو مجتمع على شتلات النارنج أدى إلى زيادة معنوية في نسبة الحديد والزنك في أوراقها وقد بلغت هذه الزيادة ذروتها في المعاملة(GA_3 + NAA + Fe + Zn) (72.91 و 60.30)ملغم/كغم لهذين العنصرين على التوالي وبفرق معنوي عن بقية المعاملات الأخرى بينما احتلت معاملة المقارنة الحد الأدنى من هذين العنصرين في الأوراق(30.45 و 34.00)ملغم/كغم الجدول(1). وهذه النتائج تتفق مع كبوتة(2005) حيث وجدت بأن رش شتلات السدر بكبريتات الزنك والحديد أدت إلى زيادة محتوى أوراقها من الحديد والزنك وبفرق معنوي عن معاملة المقارنة.

إن زيادة محتوى الأوراق المعاملة بالـGA_3 والـNAA من العناصر الغذائية يعود إلى كون هذه المركبات تعمل على تجميع العناصر الغذائية في الأماكن التي تتركز بها(عبدول ،1987).

أما بالنسبة لعنصري الحديد والزنك فإن ارتفاع نسبتهما في أوراق الأشجار المعاملة بهما يرجع إلى أن عملية الرش بهذين العنصرين ونتيجة لامتصاصهما عن طريق الأوراق يؤدي إلى زيادة نسبتهما في الأوراق مقارنة بالمعاملات غير المرشوشة(الطائي ،1992).

6- محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي:

أظهرت أوراق الشتلات المعاملة بالمعاملات المفردة والمشتركة من الـGA_3 ، NAA ، Fe والـ Zn تفوقا معنويا في زيادة نسبة الكلوروفيل الكلي على معاملة المقارنة التي أعطت أقل محتوى من الكلوروفيل الكلي(178.74ملغم/100غم وزن طري) وقد ازداد هذا المحتوى بزيادة اشتراك المعاملات إلى أن وصل أعلى معدل له(283.95ملغم/100غم وزن طري) في المعاملة(GA_3 + NAA + Fe + Zn) وبفارق معنوي عن المعاملات الأخرى وإن هناك فروق معنوية بين المعاملات المفردة والمشتركة الجدول(1).

وهذه النتائج تتماشى مع ما وجده(الأعرجي ،2003 ،العباسي ،2005 وكبوتة ،2005).

ISSN 2072-3875

إن حصول معاملات الـGA_3 والـNAA على زيادة نسبة الكلوروفيل الكلي يعود إلى دورها في منع تحطم صبغة الكلوروفيل عن طريق إيقاف أو تقليل نشاط إنزيم الكلوروفيليز إضافة إلى أن هذه المنظمات تعمل على تجميع المواد الغذائية في الأوراق وزيادة الداخل منها في تركيب جزيئة الكلوروفيل أما الحديد فهو يدخل كعامل مساعد في تكوين جزيئة الكلوروفيل الذي تزداد نسبته في المعاملات التي يدخل فيها الحديد.

الاستنتاج:

يستنتج من هذه الدراسة أن رش شتلات النارنج بالمعاملات المفردة أو المشتركة من الـGA_3 ، NAA ، Fe والـ Zn قد أدى إلى زيادة معنوية في طول الشتلة وقطرها ومساحتها الورقية ومحتوى افرعها من الكاربوهيدرات الكلية والكلوروفيل الكلي وعنصري الحديد والزنك وكان أفضل المعاملات المعاملة(GA_3 + NAA + Fe + Zn) التي تميزت بحصولها على أكبر المعدلات للمؤثرات قيد الدراسة.

جدول(1) تأثير الرش بالـGA_3 ، NAA ، Fe والـ Zn في صفات النمو الخضري لشتلات النارنج للموسم 2007

	الصفات / المعاملات	ارتفاع الشتلة سم	قطر الشتلة سم	عدد الأفرع في الشتلة	عدد الأوراق في الشتللة	المساحة الورقية للشتلة سم^2	%للكربوهيدرات الكلية في الأفرع للشتلة	محتوى الأوراق من Fe ملغم/كغم	محتوى الأوراق من Zn ملغم/كغم	محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي ملغم/100غم
-1	Control	71.80	1.17	3.50	110.30	1851.38	13.62	30.45	34.00	178.74
-2	GA_3	82.51	1.27	4.76	114.62	2084.73	15.10	41.51	37.82	182.93
-3	NAA	80.19	1.29	3.14	117.50	1956.47	14.49	40.36	36.26	185.46
-4	Fe	77.25	1.24	4.21	115.11	1921.56	14.01	65.80	31.75	223.50
-5	Zn	78.93	1.25	4.37	113.95	1942.15	14.32	33.19	45.81	182.54
-6	Fe + Zn	84.30	1.29	4.45	113.70	2095.80	15.96	66.22	46.20	228.25
-7	GA_3 + Fe	85.42	1.31	4.42	115.84	2186.84	16.68	66.54	38.68	231.19
-8	GA_3 + Zn	85.97	1.33	4.50	116.23	2230.72	17.25	50.31	47.95	217.72
-9	NAA +Fe	86.11	1.32	4.53	115.59	2195.66	16.81	65.30	40.46	229.88
-10	NAA + Zn	86.09	1.35	4.61	117.63	2179.98	16.90	45.75	46.60	219.53
-11	GA_3 + NAA	88.66	1.39	4.78	116.81	2255.40	17.00	46.86	39.98	220.90
-12	GA_3 + Fe + Zn	90.13	1.43	4.75	117.08	2360.24	17.63	68.53	49.55	251.62
-13	NAA + Fe + Zn	91.00	1.45	4.89	117.46	2341.35	17.61	67.18	48.73	262.47
-14	GA_3 + NAA + Fe	92.65	1.47	4.79	118.20	2380.17	18.05	68.89	42.46	270.31
-15	GA_3 + NAA + Zn	93.23	1.46	4.90	117.95	2394.62	18.34	63.72	53.80	257.86
-16	GA_3+NAA+Fe+Zn	95.84	1.53	5.02	118.32	2477.51	18.67	72.91	60.37	283.95
	L.S.D 0.05	1.56	0.06	n.s	n.s	69.15	0.32	2.11	1.48	3.87

المصادر:

أبو زيد ، الشحات نصر. 1988. النباتات والأعشاب الطبية. منشورات دار البحار. بيروت.

أبو زيد،الشحات نصر.2000.الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية.الدار العربية للتوزيع والنشر.القاهرة. مصر.

أبو ضاحي ، يوسف محمد. 1991. تغذية النبات. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.العراق.

أغا ، جواد ذنون وداود عبد الله داود. 1991. إنتاج الفاكهة مستديمة الخضرة. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

ISSN 2072-3875

الأعرجي ، جاسم محمد علوان. 2003. تأثير إضافة البيكاربونات والحديد في نمو شتلات النارنج البذرية. مجلة تكريت للعلوم الزراعية. 3(5):93-104.

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله. 2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

الصحاف،فاضل حسين. 1989. تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

الطائي ، إبراهيم مرضي راضي. 2006. تأثير موعد التطعيم ونوع الطعم والرش بالحديد والزنك في نمو شتلات الحمضيات على أصل النارنج. رسالة ماجستير. الكلية التقنية. المسيب. العراق.

الطائي ، علي عبيد حجيري. 1992.تأثير إضافة النتروجين والحديد والزنك في إنتاجية بعض أنواع الحمضيات. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

العباسي ، غالب بهيو عبود. 2005. تأثير الرش بالبورون والـ NAA في نمو شتلات النارنج. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة الكوفة. العراق.

حسن ، عبد اللطيف رحيم وعيادة عداي عبيد و ثامر حميد خليل. 1991. الفاكهة المستديمة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

عبدول ، 1987. منظمات النمو النباتية. جامعة صلاح الدين. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.العراق.

كبوتة ، داليا عصمت شعيا. 2005. تأثير الرش بالحديد والزنك والنتروجين في نمو شتلات السدر صنف تفاحي. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

محمد ، عبد العظيم كاظم و مؤيد أحمد اليونس. 1991. أساسيات فسيولوجيا النبات. جامعة بغداد.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

Dvorinic, V. 1965. Lucrari practice de Amelografie Ed. Didaetica. Sci. Pedagogiea. Bucuresti , Romania.

El-Safaty, M. A. 2004. Effect of foliar sprays of GA_3 , NAA and micronutrients on growth and fruit quality of Valencia orange trees J. Sci. Res. 11(2)35-43.

Joslyn, M. A. 1970. Methods in food analysis. Physical, chemical and instrumental methods of analysis. 2nd . Edn. Academic press, New York and London.

Mahdavean, A and R. Sridhar. 1986. Methods in physiological plant pathology. Sivakanmi publication. Madras. India.

Mehouachi, J. F. ; F. R. Tadeo. ; S. Zaragoza and M. Talon. 1996. Effect of Gibberellic acid and paclobutrazol on growth and carbohydrate mulation in shoots and roots of citrus rootstock seedlings.J. Hort. Sci. 71(5):747-754.

Mitra, S. K. 1997. Postharvest physiology and storage of tropical and sub- tropical fruit. CAB. TNT. Nadia. West Bengal. India.

Thomidis, T. 2001. Variation in virulence of greek isolates of(Photophthora phthora) as measured by their ability to cause crown roots on three peach root stocks. Pomology institute. Naoussa

ISSN 2072-3875