مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(13) العدد(1)–(2013)
ISSN-1813-1646

استجابة شتلات (يوكالبتوس– دفلة – زيتون) للرش بالسماد الورقي والماء المعالج مغناطيسيا والماء العادي

يونس سعيد حسن البك ثامر صبري بكر الحيالي سلوان نعمت حنا النعمان ياسر صالح محمد البدراني
المعهد التقني بالموصل مشتل غابة نينوى
Younis_1955@yahoo.com

الكلمات الدالة :
شتلات ، سماد ورقي ، ماء ممغنط

للمراسلة :
يونس سعيد حسن
قسم البستنة-كلية الزراعة-جامعة الموصل

الاستلام:
2011-11-28
القبول :
2012-3-20

الخلاصة

نفذت التجربة في البيت البلاستيكي العائد إلى مشتل غابات نينوى لدراسة استجابة شتلات الغابات (زيتون ، دفلة و يوكالبتوس Eucalyptus camaldulensis) للفترة من شهر شباط ولغاية حزيران لسنة 2011 , واشتملت التجربة رش الشتلات بالسماد الورقي والماء المعالج مغناطيسيا والماء العادي بفترات (10 أيام و15 يوما و30 يوما) بين رشة وأخرى بتجربة عاملية لمعرفة تأثير هذه العوامل على صفة طول الشتلة و قطر الساق. بينت النتائج إمكانية الاستعاضة عن التسميد الورقي بالرش بالماء المعالج مغناطيسيا (ضمن حدود التجربة) حيث لم تختلف متوسطا تهما إلا بحدود قليلة جدا وسجلت 39,71 و 39,58 على التوالي , كما لوحظ تسجيل أعلى المستويات خلال شهر حزيران ، ولم يكن لعامل فترات الرش أي تأثير معنوي على مستوى التجربة , وكان لاختلاف نوع الشتلات التأثير المعنوي الأعلى , بلغت الزيادة في الطول في الموعد النهائي للتجربة قياسا إلى بدايتها 46,29 و 27,05 و 10,75 سم لكل من اليوكالبتوس والدفلة والزيتون على التوالي , وبلغت الزيادة في القطر الضعف تقريبا اذ كانت المتوسطات على عموم التجربة كمعدل 7.867 و 13.939 .

Response of forest seedlings (*Eucalyptus camaldulensis.*, *Defnis nerri* and *Olea europaea.L*) for spraying fertilizers , magnetically treated water and ordinary water

Younis S. H. Al.Bugg Thamer S. B. Alhayali Salwan N.H. Alnuman Yaser S.M. Albadrani

KeyWords:
Forest,fertilizers,magnetically

Correspondence:
Younis S. H. Al.Bugg

Horticulture Dept., College of Agric., Mousl University

Received:
2011-11-28
Accepted:
2012-3-20

ABSTRACT

The experiment carried out in the greenhouse nursery of Nineveh forest seedlings to study the response of forests seedlings (Eucalyptus spp., Defnis nerri and Olea europaea.L) for the period of February to June for 2011, The experiment involved spraying seedlings with leaf fertilizer and leaf magnetically treated water and plain water), periods (10 days and 15 days and 30 days) between each spray to wach the impact of these factors on the length property of the seedling and stem diameter. The results showed the possibility of replacing leaf-based fertilizer with water spray processed magnetically (within the limits of the experiment) did not differ in average unless a very few recorded 39,71 and 39,58 respectively, As noted at the highest levels registered during the month of June, was not working for periods of spraying any significant effect on the level of experience, The seedlings type was the most effective factor . The increase in length in the deadline for the experiment compared to the beginning of it was 46,29 , 27,05 and 10,75 cm for eucalyptus and oleander and olive respectively.The diameter ivrease was doubled as compared with it's beginning recording 7.867 and 13.939 as an average .

المقدمة

تــُعد التغذية الجذرية أو التغذية الورقية أو التسميد الورقي من العلامات الهامة على طريق تطور الزراعة الحديثة ، حيث أثبتت التجارب والبحوث إمكانية إمداد النباتات و أشجار الفاكهة وجميع المحاصيل الأخرى بالعناصر الغذائية المختلفة عن طريق رش النباتات بمحاليل هذه العناصر بطرقة فعالة سواء بالتغذية الكاملة أو المكملة بجميع العناصر الغذائية التي تمتص بواسطة الجذور ويمكن أيضا أن تمتص بواسطة أوراق النبات فضلا عن الأجزاء النباتية الأخرى التي تظهر فوق سطح التربة مثل السيقان والثمار (كمال ، 2009) . إلا أن للأسمدة بعض المعوقات وبخاصة عند الإفراط في استخدامها فضلا عن ارتفاع أسعارها ، كما أن تداخلها مع بعض العوامل الأخرى قد يؤثر على جاهزية العناصر المثلى للامتصاص والتي يعوضها الماء المعالج مغناطيسيا مع سهولة امتصاص هذا الماء ومن ثم زيادة سرعة النمو وزيادة الحاصل مع تقليل التكاليف (Blake ,2000)..ولتسليط الضوء على ماهية الماء المعالج مغناطيسيا ، فعند دراسة الشحنات الكهربائية في عينة ماء ، نجد أن هذه الشحنات في حالة فوضى و تشو (موجب – موجب– و سالب – سالب) و هذا ما يسمى بالماء الميت ، و من أجل إحياء دور الماء و جعله نشطًا بيولوجيًا أي صحيًا للكائنات الحية (إنسان ، حيوان ، نبات)،يجب إلغاء حالة التشوش هذه كي يعاد ترتيب الجزئيات بالشكل (موجب ، سالب ، موجب ، سالب) ، و هذا من شأنه أن يعطي الماء طاقة إضافية حيث تكتسب ذراته عزمًا ثنائي القطب ، و لتحقيق ذلك تتم مغنطة المياه . (شمشم ، 2009)

وفي دراسة قام بها أمين وآخرون (2009) وجد تفوقا معنويا عند استعمال الماء المعالج مغناطيسيا وان مغنطة مياه الري أدت إلى زيادة محتوى الأوراق من الكلور والكبريت. وقد بينت الدراسة التي أجراها Martin (2003) إن تعرض الماء للحقول الكهربائية والكهرومغناطيسية سوف تغير اتجاه جزيئات الماء وهذا يستوجب كسر أواصر الهيدروجين وبالنتيجة ينعكس على زيادة فعالية الماء وسرعة انتشاره . ونظرا لإعطاء الماء المعالج مغناطيسيا الكفاءة في تحسين نمو النبات فقد أجريت العديد من الدراسات حول الموضوع ، فقد وجد علوان وآخرون (2010) ان تطبيق تقنية الماء المعالج مغناطيسيا قد أعطى نتائج معنوية عالية فيما يتعلق بطول النبات وبعض الصفات الأخرى عند دراسته تأثيرها على نبات الطماطم . وعلى الرغم من قدم طريقة التسميد الورقي وانتشارها كمرحلة تكميلية للتسميد الاعتيادي ، فقد بين كاظم وآخرون (2010) الحاجة الماسة إلى زيادة خبرة وتوعية المزارعين للاستفادة من هذه التقنية .

المواد وطرق البحث

أجريت التجربة في البيوت البلاستيكية العائدة لمشتل غابات نينوى للفترة ما بين بداية شهر كانون الثاني ولغاية نهاية شهر حزيران لسنة 2011 وذلك باختيار ثلاثة أنواع من شتلات أشجار الغابات (الزيتون والدفلة واليوكالبتوس) وعوملت بالرش بثلاثة أنواع من المحاليل (سماد ورقي وماء معالج مغناطيسيا وماء عادي) ولفترات رش (كل 10 أيام و 15 يوما و 30 يوما) ليكون لدينا تجربة عامليه من عاملين وثلاثة مكررات (3 * 3* 3) مما أعطى 81 وحدة تجريبية بالتصميم العشوائي Complete random design (الراوي ،1980) ورويت الشتلات خلال التجربة بالسقي بالماء الاعتيادي. تم قياس ارتفاع الشتلات شهريا بدءا من شهر شباط وحتى شهر حزيران ، اجري التحليل الإحصائي باستخدام نظام التحليل الإحصائي (Spss 17) على الحاسبة الالكترونية ومن ثم أجريت مقارنة المتوسطات لمعرفة أكثرها تأثيرا في التجربة باستخدام طريقة دنكن متعددة المدى وسجلت النتائج في الجداول الموضحة في متن البحث

النتائج والمناقشة

يتضح من الجدول (1) أن عامل (محلول الرش) قد اثـــر تأثيرا معنويـــا بلغ مــا بين (0,01 – 0,05) حسب الفترة التي تم فيها القياس. ويلاحظ أن المعنوية كانت الأعلى عند قياس الارتفاع في شهر حزيران بينما تباينت مع قياس الارتفاع في الأشهر الخمسة الأخرى . ومن نفس الجدول نجد أن عامل فترة الرش لم يكن ذو معنوية تذكر وهذا يتفق مع ما وجده (لطيف وآخرون ، 2010) عند دراسة تأثير فترات الرش على نمو شتلات السبحبح ، ويبدو أن الماء المعالج مغناطيسيا قد أدى مهمته في توسيع واختراق الأنسجة وإيصال المواد الغذائية بصورة جيدة مما قلل تأثير فترة الرش . أما نوع الشجرة فقد اظهر معنوية عالية جدا زادت عن (0,0001) ولجميع فترات القياس . كما وجد بان جميع التداخلات ما بين العوامل لم تكن معنوية .

ولتحديد أفضل المستويات التي أثرت في الصفة فقد اجري اختبار دنكن متعدد المدى وكانت النتائج كما في جدول (2) ، حيث تبين أن رش الشتلات بالسماد الورقي وكذلك الرش بالماء المعالج مغناطيسيا قد تشابهت كثيرا أو بفارق قليل جدا فيما بينها ولم يتجاوز الفرق (0,12) . إذ كانت المتوسطات 39,71 و 39,58 على التوالي ، وتفوقتا معنويا عن الشتلات التي عوملت بالماء الاعتيادي وبمتوسط قدره 36,39 وذلك عند قياس ارتفاع الشتلات في شهر شباط وهي النتيجة التي توصل إليها (الإبراهيمي، 2009) من أن للرش بالمغذيات تأثير معنوي على نمو الشتلات قياسا إلى الماء العادي وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه (الجوذري ، 2006). ويلاحظ من المتوسطات الخاصة بنفس العامل (محلول الرش) عند قياس ارتفاع الشتلة في شهر آذار أنها كانت قريبة جدا مما هي عليه في شهر شباط ويعود ذلك إلى عدم سريان العصارة في هذا الشهر وبالكاد تهيأت البراعم لاستعادة نشاطها والاستعداد للنمو عند تحسن الظروف البيئية وكانت المتوسطات 39,77 و 39,6 و36,47

لكل من السماد الورقي والماء المعالج مغناطيسيا ثم الماء الاعتيادي على التوالي . أما فيما يتعلق بطول الشتلات خلال شهر نيسان فبقيت المستويات بنفس ترتيبها ولكن بمتوسطات أعلى وهي نتيجة طبيعية لبدء النمو وتهيئة الظروف المناسبة واعتدالها وكانت المتوسطات 53,43 و 50,09 و46,78 وبزيادة تقدر ب 13.66 و 11.3 و 13.66 على التوالي عما هو عليه في شهر آذار . فضلا عن انه كلما قل توتر سطح الماء الذي يسببه الماء المعالج مغناطيسيا فان الماء والمواد الغذائية تتخلل جدران الخلايا مما يؤدي إلى سرعة انقسام الخلايا في مناطق النمو مما يؤدي إلى زيادة النمو الخضري (قاسم ، 2006). ونشير هنا إلى التقارب الشديد بين الرش بالسماد الورقي والرش بالماء المعالج مغناطيسيا مما يدفعنا إلى التوصية باستبعاد الرش بالسماد الورقي لتقليل الكلفة طالما أن الماء المعالج مغناطيسيا يعطي نفس النتائج , وبصورة مفاجئة أظهرت المقارنة فيما بين المتوسطات في شهر أيار حيث بقي تفوق الرش بالسماد الورقي وبمتوسط (62,93) ولكن الرش بالماء الاعتيادي أعطى متوسطا أعلى مما هو عليه عند الرش بالماء المعالج مغناطيسيا بمعدل (56,93) و (56,47) على التوالي مع ملاحظة عدم تفوق احد هذين المتوسطين على الآخر ثم تعود المتوسطات إلى حالتها السابقة ويبقى تفوق الرش بالسماد الورقي ثم الماء المعالج مغناطيسيا وأخيرا الماء الاعتيادي عند قياس الارتفاع في شهر حزيران (وهو القياس الأخير) , وسجلت متوسطات 71,83 و 66,72 (متساوية في التأثير) ثم المعاملة بالماء الاعتيادي الذي سجل متوسطا قدره (60,87) .

أما فيما يتعلق بمقارنة متوسطات عامل (نوع الشجرة) ، نجد من جدول (3) أن هذا العامل قد اثر كثيرا في نتيجة التحليل كما أن مستويات العامل بينت تفاوتا واضحا حيث يلاحظ عدم وجود اشتراك أي مستويين في التأثير مما يعني وجود فروقات معنوية عالية ما بين المتوسطات على عموم التجربة , وللوقوف على هذه الفروقات نتتبع ارتفاعات الشتلات حسب الأشهر حيث كانت المتوسطات المقاسة في شهر شباط 72,38 و 26,57 و 16,37 لكل من اليوكالبتوس ثم الدفلة وبعد ذلك الزيتون على التوالي . وبقي هذا الترتيب إلى نهاية التجربة في شهر حزيران .

هذا وقد سارت المتوسطات بنفس المسار الذي كانت عليه متوسطات عامل (نوعية المحلول) في شهر آذار حيث لم تظهر اختلافات كبيرة عما هي عليه في شهر شباط بسبب توقف النمو مسجلة المتوسطات 72,8 و 26,68 و 16,73 . وكما هو متوقع فقد بدأت الشتلات بالاندفاع للنمو في شهر نيسان الذي يعد الوقت الأفضل لنمو جميع النباتات (الشتلات) والأشجار بصورة عامة وبزيادة بين 7 – 16 سم عما هي عليه في شهر آذار حيث كانت متوسطاتها (88,32 و38,78 و23,2) (يوكالبتوس ، دفلة ثم زيتون) .

وعند مقارنة المتوسطات في شهر أيار نجد أن هناك زيادة كبيرة في طول شتلات اليوكالبتوس مقارنة مع ما تحقق لشتلات الدفلة بينما كانت الزيادة في الطول للزيتون قليلة جدا قياسا للنوعين الآخرين فقد ازداد طول الشتلات بمقدار 16,55 و8,24 و 1,24 سم لكل من اليوكالبتوس والدفلة والزيتون على التوالي ويبدو أن سرعة نمو النوع قد لعبت دورا كبيرا في هذه الاختلافات علما أن المتوسطات كانت 104,87 و 47,02 و 24,44 . كما يلاحظ استمرار زيادة طول الشتلات للأنواع الثلاثة على الترتيب عند قياسها في شهر حزيران لتسجل المتوسطات 118,67 و 53,62 و 27,12 للأنواع يوكالبتوس ودفلة وزيتون على التوالي . وتوضح الأشكال (1 و 2) تغيرات المتوسطات لكلا العاملين حسب الأشهر التي تم فيها القياس ...

من جدول تحليل التباين (4) يظهر ان هناك معنوية عالية جدا لعامل نوع الشجرة وعامل نوع المحلول ، بينما لم يكن لعامل فترة الرش اي تأثير على هذه الصفة . أما تداخلات العوامل فقد كانت معنوية عند مستوى احتمال 0.05 . ولتحديد أفضل المستويات للعامل المعنوي التأثير (نوع الشجرة) اظهر اختبار دنكن جدول (5) أن اليوكالبتوس قد سجل أعلى المتوسطات 15,88 يليه متوسط الدفلة 14,416 واخيرا الزيتون بمتوسط قدره 11,32 . ومن مقارنة متوسطات التداخلات الثنائية يظهر ان تداخل (نوع الشجرة يوكالبتوس مع نوع المحلول ماء ممغنط) قد كان الاعلى مسجلا 16,73 بينما كان الاقـــــل ناتجا من تداخل (نوع الشجرة زيتون مع نوع المحلول سماد ورقي) وبمتوسط قدره 11,178 . أما على مستوى التداخل العام فقد تبين ان اعلى المتوسطات كان ناتجا من (اليوكالبتوس مع الماء الممغنط مع فترة رش 30 يوما) بمقدار 17,4 بينما كان افلها ناتجا من تداخل (الزيتون مع السماد الورقي مع فترة رش 30 يوما) وبمتوسط مقداره 10,2 . أما مستويات عامل نوع المحلول فقد كان الاعلى ناتجا من الماء الممغنط يليه الماء العادي ثم السماد الورقي ، وبمتوسطات 14.419 و 13.811 و 13.589 على التوالي . جدول (6) في نهاية التجربة . وكان الفرق بين قطر الشتلات عند بدء البحث ونهايته يقترب من الضعف تقريبا .

جدول (1) تحليل التباين لصفة ارتفاع الشتلات (سم) حسب الأشهر تبعا لتغير محلول الرش وفترات الرش ونوع الشتلة .

مصدر التباين	المتغير المعتمد	مجاميع المربعات	درجات الحرية	مربعات المتوسطات	قيمة المحسوبة F	مستوى المعنوية
	ارتفاع لشتلة في :					
محلول لرش	شباط	194,327	2	97,163	3,146	,051
	آذار	182,807	2	91,403	3,063	,055
	نيسان	595,350	2	297,675	6,159	,004
	أيار	700,659	2	350,329	4,022	,024
	حزيران	1621,676	2	810,838	7,859	,001
فترات الرش	شباط	14,318	2	7,159	,232	,794
	آذار	21,634	2	10,817	,363	,698
	نيسان	97,031	2	48,516	1,004	,373
	أيار	363,568	2	181,784	2,087	,134
	حزيران	76,960	2	38,480	,373	,690
نوع الشجرة	شباط	48829,696	2	24414,848	790,510	,000
	آذار	47573,053	2	23786,526	797,162	,000
	نيسان	62436,364	2	31218,181	654,913	,000
	أيار	92948,102	2	46474,051	533,509	,000
	حزيران	119841,615	2	59920,808	580,780	,000

جدول (2) . متوسطات ارتفاعات الشتلات حسب الأشهر تبعا لتغير مستويات محلول الرش

الصفة / محلول الرش	الارتفاع في شباط	الارتفاع في آذار	الارتفاع في نيسان	الارتفاع في أيار	الارتفاع في حزيران
الماء العادي	b 36,39	b 36,47	b 46,78	b 56,93	b 60,87
الماء الممغنط	a39,58	a 39,6	ab 50,9	b 56,47	a 66,72
السماد الورقي	a 39,71	a 39,77	a 53,43	a 62,93	a 71,83

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية ,

جدول (3) . متوسطات ارتفاعات الشتلات حسب الأشهر تبعا لتغير نوع الشجرة

الصفة / محلول الرش	الارتفاع في شباط	الارتفاع في آذار	الارتفاع في نيسان	الارتفاع في أيار	الارتفاع في حزيران
زيتون	c 16,37	c 16,73	c 23,20	c 24,44	c 27,12
دفلة	b 26,57	b 26,68	b 38,78	b 47,02	b 53,62
يوكالبتوس	a 72,38	a72,80	a 88,32	a 104,87	a 118,67

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية .

.

جدول (4) تحليل التباين لصفة قطر الشتلات (ملم) حسب الأشهر تبعا لتغير محلول الرش وفترات الرش ونوع الشتلة

مصدر التباين	المتغير المعتمد	مجاميع المربعات	درجات الحرية	مربعات المتوسطات	قيمة المحسوبة F	مستوى المعنوية
محلول الرش	ارتفاع لشتلة في :					
	شباط	23.568	2	11.784	17.192	.000
	آذار	24.187	2	12.093	15.678	.000
	نيسان	64.238	2	32.119	23.608	.000
	أيار	65.529	2	32.765	23.608	.000
	حزيران	299.092	2	149.546	51.746	.000
فترات الرش	شباط	.665	2	.332	.485	.618
	آذار	5.487	2	2.744	3.557	.035
	نيسان	.208	2	.104	.077	.926
	أيار	.213	2	.106	.077	.926
	حزيران	2.526	2	1.263	.437	.648
نوع الشجرة	شباط	23.568	2	11.784	17.192	.000
	آذار	24.187	2	12.093	15.678	.000
	نيسان	64.238	2	32.119	23.608	.000
	أيار	65.529	2	32.765	23.608	.000
	حزيران	299.092	2	149.546	51.746	.000

جدول (5) . متوسطات قطر الشتلات (ملم) حسب الأشهر تبعا لتغير نوع الشجرة

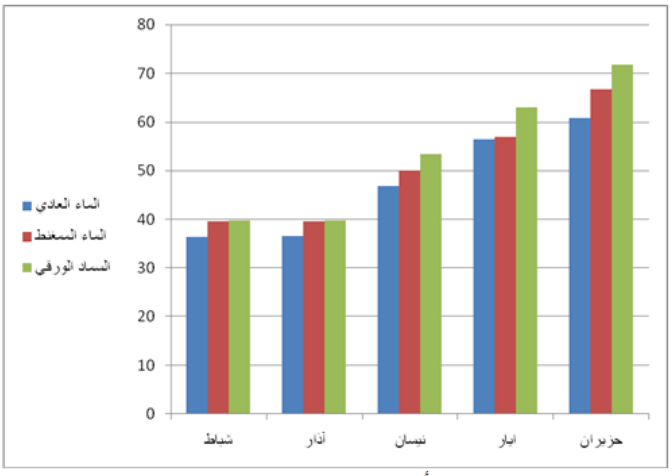
الصفة / محلول الرش	القطر في شباط	القطر في آذار	القطر في نيسان	القطر في أيار	القطر في حزيران
زيتون	7.541b	7.69b	9.90b	9.995b	11.32c
دفلة	8.630a	9.00a	11.52a	11.634a	14.615b
يوكالبتوس	7.437b	8.11b	11.97a	12.090a	15.881a

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية .

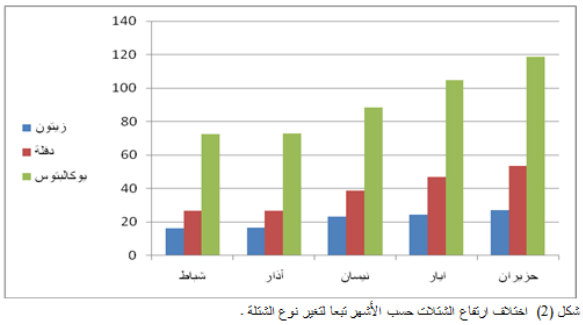
جدول (6) . متوسطات قطر الشتلات (ملم) حسب الأشهر تبعا لتغير نوع المحلول

الصفة / محلول الرش	القطر في شباط	القطر في آذار	القطر في نيسان	القطر في أيار	القطر في حزيران
الماء العادي	b7.593	b7.71	a10.85	a10.960	a13.811
الماء الممغنط	a8.111	a8.50	a11.21	a11.439	a14.419
السماد الورقي	ab7.904	a8.59	a11.33	a11.319	a13.589

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية .



شكل (1) اختلاف ارتفاع الشتلات حسب الأشهر تبعا لتغير حالة محلول الرش



شكل (2) اختلاف ارتفاع الشتلات حسب الأشهر تبعا لتغير نوع الشتلة .

المصادر

الإبراهيمي ، حيدر صادق جعفر. (2010) . تأثير الرش بالمحلول المغذي (Fetrilon Combi2) في النمو وبعض المركبات الكيميائية والحاصل لصنفين من الثوم Allium sativum L . رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة الكوفة .

أمين ، سامي كريم و علي فاروق قاسم . (2009) . تأثير ملوحة ماء الري الممغنط في صفات النمو الخضري لنبات الجربيرا (Gerberaj amesonii) . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية المجلد (25) العدد 1 ص 63–74 . 2009

الجوذري, حياوي ويوه عطية .2006. أثر التكيف المغناطيسي لمياه الري والسماد البوتاسي في بعض الصفات الكيميائية للتربة ونمو حاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير– كلية الزراعة –جامعة بغداد . العراق

الراوي، خاشع محمود وعبدالعزيز خلف الله . (1980) .تصميم وتحليل التجارب الزراعية، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل

شمشم ، سمير. (2009) . تأثير استخدام مياه الري الممغنطة في نمو النبات ومحتواه من بعض العناصر الصغرى . / برنامج الندوة العلمية " تحسين خواص التربة والتقنيات الزراعية الحديثة " 2009/4/27.

جامعة تشرين. كلية الهندسة الزراعية . قسم الهندسة الريفية & قسم التربة و استصلاح الأراضي /

علوان ، ديار صكبان وثريا خلف بدوي الجبوري ونهاد عزيز خماس .(2010) . دراسة تأثير الأسمدة الحيوية والعضوية والمجال المغناطيسي على نمو نبات الطماطة مجلة ديالى للعلوم الزراعية ، 2 (2) : 245 - 251 ، 2010 .

قاسم ، امجد (2006) . فوائد الماء الممغنط . شبكة المعلومات الدولي : http://Amjad 68. Jeeran.com/archievel2006/19194433.html

كاظم ، أحلام طالب و خالدة شوكت محمد .(2010) . الحاجات المعرفية لزراع الخضر المحمية في مجال التسميد الورقي في منطقة الراشدية . مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 2(2) : 94–107 . 2010

كمال، محمود. (2009). تأثير التسميد الورقي بالعناصر ألصغري علي المحصول وصفات الجودة لأشجار الفاكهة [شبكة المعلومات الدولية]. : hyiwyg suzr. /http://knol.google.com/k

لطيف ، محمود فاضل وعلي أكرم موسى و أكرم شاكر محمود . (2010). تأثير مواعيد الرش وتراكيز السماد النتروجيني في النمو الخضري لشتلات السبحبح Melia azedarach L. مجلة ديالى للعلوم الزراعية 2 (1) : 88–98 ، 2010.

Blake,W. 2000. Physical and biological effects of magnet. In: The artof magnetic healing. (ed.Santwani ,M. T.). B. Jain. India Gyan. Com

Martin , C. 2003. Magnetic and electric effects on water. Water structure and behavior. (www.lsbu.ac.uk/water/magnetic.html#426).

SPSS: Statistical Package for Social Sciences.2005 . Mahwah N. J. : Lawrence Erlbaum USA