تأثير رش المغنيسيوم المخلبي والماء الممغنط في نمو وإزهار نبات حلق السبع صنف Rocket Red *Antirrhinum majus*

*نسرين خليل عبد العزيز *سامي كريم محمد امين *جيوفاني كوركيس عزيز
**عبدالكريم عبد الجبار محمد سعيد
* وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/جامعة بغداد-كلية الزراعة/بغداد-العراق
** وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/جامعة ديالى-كلية الزراعة/ديالى-العراق

الخلاصة

اجريت تجربة لدراسة تأثير رش مستويات مختلفة من المغنيسيوم المخلبي والسقي بالماء الممغنط بشدات فيض مغناطيسية مختلفة في نمو وإزهار نباتات حلق السبع صنف Rocket Red. نفذت الدراسة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة/كلية الزراعة/جامعة بغداد في الفصل الخريفي لعام 2009. رشت النباتات باربعة مستويات من المغنسيوم المخلبي Mg EDTA وهي 0، 1.5، 3.0 و 4.5 غم/لتر. رشت النباتات مرتين، الاولى بعد شهر من الزراعة والثانية بعد 21 يوماً من الرشة الاولى. سقيت النباتات المعاملة اما بالماء الاعتيادي او بالماء الممغنط بكل من شدتي الفيض 500 او 1000 كاوس. ادت تراكيز المغنسيوم الى زيادة معنوية في كافة صفات النمو الخضري ومعظم صفات النمو الزهري المدروسة. ان التركيز 3.0 غم/لتر كان الاكثر تأثيراً في عدد الافرع وعدد الاوراق والمساحة الورقية وكمية الكلوروفيل. وتفوقت المعاملة 3.0 غم/لتر في التأثير على بعض صفات النمو الزهري فقد ادت الى زيادة في عدد النورات الزهرية/نبات وقطر النورة الزهرية وتبكير التزهير والوزن الجاف للازهار والعمر المزهري. ادى السقي بالماء الممغنط الى تحسين كافة الصفات المدروسة، ولم تظهر النتائج وجود فروق معنوية بين شدتي الفيض 500 و 1000 كاوس.

الكلمات المفتاحية: المغنيسيوم المخلبي، الماء الممغنط وحلق السبع

Influence of Chelated Mg and Magnetized Water on Growth and Flowering of *Antirrhinum majus* "Rocket Red"

***Sami Kareem Mohammad Ameen *Nasreen Khalil Abdul Aziz**
***Jeovani Gorqees Aziz **Abdul Kareem Abdul Jabbar Mohammad Saied**
*Ministry of Higher Education and Scientific Research/Univ. of Baghdad- Col. of Agric./Baghdad-Iraq
**Ministry of Higher Education and Scientific Research /Univ. of Diyala - Col. of Agric. / Deyala-Iraq
E-mail: nasreenaziz@yahoo.com

Abstract

An experiment was conducted to study the influence of different levels of Mg EDTA and magnetized water with different magnetic field intensities on growth and flowering of *Antirrhinum majus* var. Rocket Red in the lath house belonging to Hort. Dept. /College of Agric. / University of Baghdad in fall season of 2009. Four levels of Mg EDTA (0, 1.5, 3.0 and 4.5 g/l) were sprayed twice, the first was applied after one month of planting, and the other was applied 21 days after the first application. Transplants were irrigated either by regular water or magnetized water with one of the fallowing magnetic field intensities (500 or 1000 gauss). Results showed that Mg EDTA levels were significantly increased all vegetative and flowering parameters tested. 3.0 g/l was more effective on No. of branches/plant, No. of leaves/plant, leaves area, leaves chlorophyll content, No. of inflorescences/plant ,inflorescences diameter, flowering date, inflorescences dry weight and vase life.irrigation with magnetized water with both 500 and 1000 gausses improved all parameters investigated; the differences between the two intensities was not significant.

Key words: Mg EDTA, Magnetized Water and Snapdragon (*Antirrhinum majus)*.

المقدمة

نبات حلق السبع *Antirrhinum majus* حولي شتوي يبقى احيانا لسنتين، النبات قائم غريز التفريع، ازهاره على شكل نورة سنبلية متعددة الالوان، الزهيرات مفرده او قطمر. الازهار صالحة للقطف، فضلاً عن امكانية زراعته في احواض الازهار او الاصص. نبات حلق السبع ينتمي الى عائلة Scrophulariaceae، تعد منطقة البحر الابيض المتوسط موطنه الاصلي (بدر واخرون، 2003). ادخل الصنف Rocket Red الى العراق عام 2009 من قبل امانة بغداد ويمتاز بان نوراته الزهرية جميعها بلون واحد (احمر)، فضلاً عن صلاحيتها للقطف واثبتت ملاءمتها للزراعة تحت ظروف العراق البيئية، صورة (1).

صورة (1) نبات حلق السبع صنف (Rocket Red)

تعد طريقة التسميد الورقي ذات كفاءة وفاعلية في تغذية النباتات وسد النقص من العناصر الغذائية، إذ ان امتصاصها من قبل النبات تكون سريعة، فضلاً عن انها تجهز النبات بالمغذيات بصورة متجانسة (Brayan، 1999).

يحتاج النبات عنصر المغنسيوم بكميات كبيرة نسبياً، لذلك يعد احد العناصر الكبرى، ويكون معدل تركيز المغنسيوم 0.2 % من الوزن الجاف للنبات، وقد تختلف النباتات فيما بينها في محتواها من هذا العنصر فقد يتراوح بين 0.1– 1.0 % من الوزن الجاف. ويكون هذا العنصر مرتبطاً بالطين والمادة العضوية في التربة ويمتصه النبات عادة على هيئة Mg^{+2} (Mahler، 2004). اشارت الدراسات السابقة الى امكانية تحسين النمو الخضري في العديد من نباتات الزينة بعد رشها بهذا العنصر. فقد بين Zheng وآخرون (2005) ان رش نباتات القرنفل *Dianthus caryophyllus* بـ 0.2 غم/لتر من المغنيسيوم ادى الى زيادة معنوية في ارتفاع النباتات. واشارت ساهي (2005) ان رش نباتات الجربرا *Gerbera jamessonii* بـ 2 غم/لتر من المغنيسيوم ادى الى زيادة عدد الخلفات وعدد الاوراق والمساحة الورقية وتركيز صبغة الكلوروفيل والوزن الجاف للاوراق، فضلاً عن زيادة عدد الازهار وقطر الزهرة وطول الحامل الزهري. ولاحظ عزيز (2008) ان رش نباتات الـ *Eustoma rusellianum* (Lisianthus) بالتركيز 1 غم/لتر من المغنسيوم المخلبي ادى الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري، كما ادى رش المغنسيوم الى زيادة طول وقطر الساق الزهري وقطر الزهيرة والعمر المزهري. وذكر أمين (2008) ان رش نباتات اللاتيني بالتركيزين 1.0 او 2.0 غم/لتر من المغنسيوم المخلبي ادى الى زيادة معنوية في عدد الافرع/نبات وقطر الساق وكمية الكلوروفيل في الاوراق والمساحة الورقية، فضلاً عن زيادة عدد الازهار وقطر وطول الحامل الزهري. ان رش نباتات الثيل Blue grass بتركيز 1.68 كغم/هـ من المغنسيوم أدى الى زيادة النمو الخضري (Stiegler، 2002). ولاحظ Verlinder (2000) عند رش نباتات ورد البوري *Petunia hybrida* بعدد من العناصر الغذائية ومنها المغنسيوم، ازدياد تركيز المغنسيوم خلال مراحل تطور الازهار، الا انه وانخفاضه كلما تقدمت الزهرة في العمر مما يؤكد اهمية هذا العنصر في النمو الزهري أيضاً.

كان لظهور تطبيقات التقنيات المغناطيسية في مجالات عديده الفضل في تشجيع الباحثين على استخدامها في مجال مياه الري، إذ اشارت دراسات عدة اجريت خلال العقود الماضية تناولت المعالجة

المغناطيسية لمياه الري وتأثيرها في تحسين انبات البذور والنمو والازهار للنباتات (Ozhemir وآخرون، 2005). ان التأثير الايجابي لري النباتات بالماء الممغنط يعود الى التغييرات التي تحصل في الصفات الفيزيائية والكيميائية لماء الري مما يجعله اسهل واسرع امتصاصاً من قبل النبات وذلك يساعد في زيادة الفعاليات الحيوية التي لا يمكن لها الاستغناء عن وجود الماء، فضلاً عن تأثيره في تركيز الصبغات وخاصة الكلوروفيل في النباتات Aladjadjiyan (2002). وبين المعاضيدي (2006) ان سقي نباتات الزينيا *Zinnia eleqans* بالماء الممغنط ادى الى تحسين النمو الخضري والزهري. وتوصلت الجبوري (2006) الى التأثير نفسه لدى سقي نباتات الجعفري بالماء الممغنط. واكد Eristen (2003) ان المجال المغناطيسي أثر في نباتات الشليك. لذا يهدف هذا البحث الى معرفة تأثير رش المغنسيوم المخلبي والسقي بالماء الممغنط بشدات فيض مغناطيسية مختلفة في صفات النمو الخضري والزهري لنبات حلق السبع صنف Rocket Red.

المواد وطرائق العمل

نفذت هذه التجربة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق/كلية الزراعة/جامعة بغداد. زرعت بذور نبات حلق السبع في اطباق بلاستيكية بعد ملئها بالبتيموس ابعاد ها 30×15 ×10 سم. زرعت البذور بتاريخ 2009/10/16 وبعد مرور شهر من انباتها فردت الشتلات في اطباق فلينية حيث ترك نبات واحد في كل عين بعد ملئه بالبتموس. وبعد ثلاثة اشهر من زراعة البذور وبلوغ الشتلات العمر المناسب للنقل (بارتفاع 15 سم تقريباً) زرعت النباتات في احواض داخل الظلة ابعادها 1.5×4.0 م على خطوط المسافة بينها 30 سم والمسافة بين نبات واخر 30 سم ايضاً، وزعت النباتات على ثلاثة الواح. تم تحضير تربة الزراعة قبل نقل الشتلات وذلك بحراثتها وتنعيمها وتسويتها وتعقيمها باستخدام مبيدات حشرية وفطرية. اخذت عينة من تربة الزراعة وتم تحليلها ويبين الجدول (1) الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الزراعة، اجريت كافة عمليات الخدمة من تعشيب وتسميد و ري كلما دعت الحاجة لذلك. كانت تسمد النباتات برشها حتى البلل التام بالسماد Growmore بتركيز 2.5 غم/لتر بمعدل رشة واحدة كل اسبوعين طيلة مدة التجربة ويتضمن الجدول (2) مكونات السماد.

تضمنت التجربة رش النباتات باربعة تراكيز من المغنيسيوم المخلبي EDTA Mg هي 0، 1.5، 3.0 و 4.5 غم/لتر ولمرتين، الاولى بعد شهر من زراعة الشتلات في التربة والثانية بعد مرور 21 يوماً من الرشة الاولى. رشت النباتات حتى البلل التام باستخدام مرشة يدوية سعتها 3 لتر. رشت النباتات بتراكيز المغنيسيوم في كل لوح. سقي اللوح الاول بالماء الاعتيادي، واللوح الثاني بالماء الممغنط بشدة فيض 500 كاوس، اما نباتات اللوح الثالث فكانت تسقى بالماء الممغنط بشدة فيض 1000 كاوس. اجريت معالجة الماء بعد امراره خلال جهازي مغنترون ثنائية القطب أحدهما يولد شدة فيض مغناطيسي قدرها 500 كاوس والثاني يولد 1000 كاوس ثنائي القطب قطرها 0.5 انج ولمرة واحدة. ويبين الجدول (3) بعض الخصائص الفيزيائية والكهروتحليلية والكيميائية لماء الري قبل وبعد المعالجة المغناطيسية. نفذت التجربة وفق تصميم التجارب العاملية المتعشش Nested Factorial Experiment Design بثلاث مكررات وبواقع خمسة نباتات للمكرر الواحد. اجريت التحليلات الاحصائية باستخدام برنامج Genstat، وقورنت المتوسطات باستخدام برنامج اقل فرق معنوي L.S.D لبيان الفروقات الاحصائية بين المعاملات على مستوى احتمال 0.05 الساهوكي ووهيب (1990).

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الزراعة قبل الزراعة

الصفة	وحدة القياس	القيمة
pH	-	7.61
EC	$dS.m^{-1}$	2.87
N الكلي	$g.kg^{-1}$	0.17
P الجاهز	$mg.kg^{-1}$	0.10
K^{+}	$mM.L^{-1}$	0.21
Ca^{++}	$mM.L^{-1}$	6.72
Mg^{++}	$mM.L^{-1}$	2.73
Na^{+}	$mM.L^{-1}$	3.54
Cl^{-}	$mM.L^{-1}$	7.00
HCO_3^{-}	$g.kg^{-1}$	5.50
مادة عضوية	$g.kg^{-1}$	4.50
الكلس	$g.kg^{-1}$	232
الجبس	$g.kg^{-1}$	0.171
مفصولات التربة		
الرمل	$g.kg^{-1}$	650
الغرين	$g.kg^{-1}$	300
الطين	$g.kg^{-1}$	50
النسجة	مزيجة رملية	SL

جدول (2) مكونات سماد Growmore

Zn	Mo	Mn	Fe	Cu	B	K_2O	P_2O_5	النتروجين الكلي 20%		
								يوريا	نترات	أمونيوم
0.05%	0.0005%	0.5%	0.1%	0.05%	0.02%	20%	20%	20%	5.9%	3.9%

جدول (3) بعض الصفات الفيزيائية والكهروتحليلية والكيميائية لماءالري* قبل وبعد المعالجة المغناطيسية

الصفات	وحدة القياس	الماء الاعتيادي (غير المعالج)	الماء المعالج بـ 500 كاوس	الماء المعالج بـ 1000 كاوس
pH	-	7.1	7.1	7.3
EC	ديسيسيمنز/سم	0.646	0.646	0.651
TDS	ملغم/لتر	289	291	292
TSS	ملغم/لتر	16	11	15
العسرة	ملغم/لتر	360	270	240
الكثافة	غم/مل	0.9965	0.9917	0.9999
الشد السطحي	داين/سم	70.8	58.6	55.8
Ca^{++}	ملغم/لتر	100	96.19	88.1
Mg^{++}		26	29.1	24.8
$SO_4^{=}$		58	48	35
Cl^{-}		60	65	70
NO_3^{-}		10.18	19.39	88.6
N		8.1	3.8	6.1
P		0.0009	0.0009	0.0003
K		1.9	1.9	1.8
Fe^{++}		0.02	0.02	0.05
Zn^{++}		0.07	0.05	0.1
Cu^{++}		0.03	0.016	Nil
Mn^{++}		Nil	Nil	Nil
B		Nil	Nil	Nil
Free Chlorine		1.60	1.63	1.71

* اجريت التحليلات في مختبرات وزارة العلوم والتكنلوجيا

النتائج والمناقشة

تـأثير رش المغنيسـيوم المخلبـي والسـقي بالمـاء الممغنط في صفات النمو الخضري.

تبين النتايج في الجدول (4- أ) ان رش النباتات بتراكيز المغنيسيوم المخلبي ادى الى حصول زيادة معنوية في ارتفاع النباتات مقارنة بالنباتات غير المعاملة، بينما كانت الفروق بين التراكيز غير معنوية، وسجلت المعاملة 1.5غم/لتر من المغنيسيوم اعلى قيمة بلغت 94.8 سم .الا ان السقي بالماء الممغنط لم يؤثر معنوياً في هذه الصفة (جدول 4-ب). ان تأثير تداخل العاملين كان معنوياً في بعض المعاملات. وكانت المعاملة 1.5 غم/لتر مغنيسيوم × 1000 كاوس الاكثر تأثيراً اذ بلغ ارتفاع النباتات 98.7 سم (جدول 4-ج).

زيادة معنوية في عدد الافرع/نبات قد سببتها رش النباتات بالمعاملتين 3.0 و 4.5 غم/لتر من المغنيسيوم المخلبي (جدول 4-أ) مقارنة بالنباتات غير المعاملة والنباتات المعاملة بالتركيز 1.5 غم/لتر. وكان التركيز 3.0 غم/لتر الاكثر تأثيراً وسجل 4.3 فرع/نبات. وتشير نتائج الجدول (4-ب) ان السقي بالماء الممغنط بكلا شدتي الفيض المغناطيسي 500 او 1000 كاوس ادى الى زيادة معنوية في هذه الصفة مقارنة بالنباتات المروية بالماء الاعتيادي، بينما كانت الفروق بين شدتي الفيض غير معنوية وسجلتا 3.3 و3.2 فرع/نبات، على الترتيب. كان تأثير التداخل بين رش المغنيسيوم والسقي بالماء الممغنط معنوياً في عدد من المعاملات. وتفوقت المعاملة 3.0 غم/لتر × 500 كاوس على بقية المعاملات اذ بلغ عدد الافرع 4.8 فرع/نبات (جدول 4-ج).

ادت كافة تراكيز المغنيسيوم المخلبي الى زيادة معنوية في عدد الاوراق/نبات مقارنة بالنباتات غير المعاملة (جدول 4-أ). وكان التركيز 3.0 غم/لتر الاكثر تأثيراً اذ بلغ عدد الاوراق 197.6 ورقة/نبات. ان السقي بالماء الممغنط بكلا شدتي الفيض المغناطيسي ادى الى زيادة معنوية في عدد الاوراق مقارنة بالنباتات المروية بالماء الاعتيادي (جدول 4-ب). الا ان الفروق بين شدتي الفيض كانت غير معنوية، وسجلت شدة الفيض 1000 كاوس اعلى قيمة بلغت 188.4 ورقة/نبات. ان معظم معاملات التداخل بين العاملين اثرت معنوياً في هذه الصفة (جدول 4-ج). وسجلت 3.0 غم/لتر × ماء اعتيادي اعلى قيمة بلغت 198.9 ورقة/نبات.

يتضح من النتائج في الجدول (4-أ) ان زيادة معنوية واضحة في المساحة الورقية سببتها كافة معاملات المغنيسيوم المخلبي المستخدمة مقارنة بالنباتات غير المعاملة. وتفوقت المعاملة 3.0 غم/لتر على بقية المعاملات اذ سجلت 2881 سم^2. كما ان الماء الممغنط اثر معنوياً في هذه الصفة وكانت شدة الفيض 500 كاوس اكثر تأثيراً اذ سجلت 2406 سم^2 (جدول 4-ب). كان تأثير التداخل بين العاملين معنوياً في هذه الصفة وتفوقت المعاملة 3.0 غم/لتر × 500 كاوس على بقية المعاملات اذ سجلت 3097 سم^2 (جدول 4-ج) .

يتبين ان هناك زيادة واضحة في الوزن الجاف للنمو الخضري قد سببتها كافة تراكيز المغنيسيوم المستخدمه مقارنة بالنباتات غير المعاملة (جدول 4-أ). وكانت هذه الزيادة تتناسب طردياً مع زيادة التركيز إذ سجلت المعاملة 4.5 غم/لتر اعلى قيمة بلغت 184.2 غم. كان تأثير السقي بالماء الممغنط معنوياً في هذه الصفة وبلغ الوزن الجاف 144.8 و142.0غم عند السقي بالماء المعالج بشدتي الفيض 500 او 1000 كاوس على الترتيب (جدول 4-ب). ان تأثير التداخل بين العاملين كان معنوياً في معظم المعاملات وتفوقت المعاملة 4.5 غم/لتر × 500 كاوس اذ سجلت 197.0 غم (جدول 4-ج).

ان زيادة طردية في تركيز صبغة الكلوروفيل حصلت بزيادة تركيز المغنيسيوم المستعمل وتفوقت كافة المعاملات معنوياً على معاملة المقارنة (جدول 4-أ). سجلت المعاملة 3.0 غم/لتر اعلى قيمة بلغت SPAD 61.34. وحصلت هذه الزيادة

ايضاً عند السقي بالماء الممغنط وكانت المعالجة بـ 1000 كاوس الاكثر تأثيراً في هذه الصفة اذ سجلت 58.37 SPAD (جدول 4–ب). وبينت نتائج التداخل بين العاملين ان التأثير كان معنوياً في زيادة كمية الكلوروفيل في الاوراق في معظم المعاملات. وتفوقت المعاملتان 3.0 غم/لتر × 500 كاوس و4.5 غم/لتر × 1000 كاوس على بقية المعاملات اذ سجل كل منهما 63.03 SPAD (جدول 4–ج).

تأثير رش المغنيسيوم والسقي بالماء الممغنط في صفات النمو الزهري.

يلاحظ من النتائج في الجدول (5–أ). ان كافة تراكيز المغنيسيوم لم تؤثر معنوياً في طول الساق الزهري مقارنة بالنباتات غير المعاملة، بينما ادى سقي النباتات بالماء الممغنط الى حصول زيادة معنوية في طول الساق الزهري. وتفوقت شدة الفيض المغناطيسي 1000 كاوس في التأثير في هذه الصفة اذ سجلت 71.26 سم (جدول 5–ب). ان تأثير التداخل بين العاملين كان معنوياً في بعض المعاملات (جدول5–ج) وكانت المعاملة 1.5غم/لتر × 1000 كاوس الاكثر تاثيراً وسجلت 75.25 سم.

جدول (4) تأثير رش المغنيسيوم المخلبي والسقي بالماء الممغنط وتداخلهما في صفات النمو الخضري لنبات حلق السبع صنف Rocket Red

أ: تأثير المغنيسيوم

الصفات المدروسة		ارتفاع النبات (سم)	عدد الافرع/نبات	عدد الاوراق/نبات	المساحة الورقية/نبات (سم)^2	الوزن الجاف (غم)	الكلوروفيل الكلي SPAD
تركيز Mg غم/لتر	0	85.4	2.4	178.3	1691	94.0	51.84
	1.5	94.8	2.9	187.5	2211	128.7	56.18
	3.0	93.1	4.3	197.6	2881	167.2	61.34
	4.5	92.4	3.2	178.9	2646	184.2	60.03
L.S.D 0.05		4.5	0.5	3.64	141.3	8.31	2.14

ب: تأثير السقي بالماء الممغنط

MW Gauss	0	90.8	2.1	171.2	2150	113.8	53.52
	500	91.4	3.3	187.4	2406	144.8	57.16
	100	92.2	3.2	188.4	2363	142.0	58.37
L.S.D 0.05		8.5	0.98	8.1	210.7	23.8	2.25

ج: تأثير التداخل بين المغنيسيوم والماء الممغنط

0	0	82.0	2.7	174.9	1565	91.9	48.07
	500	83.7	2.7	179.7	1849	110.8	52.90
	1000	90.7	2.0	180.7	1660	79.3	54.57
1.5	0	94.5	2.5	186.5	1348	117.5	57.47
	500	91.3	3.0	187.5	2119	124.6	54.03
	1000	98.7	3.2	188.6	2165	144.0	57.03
3.0	0	92.5	4.5	198.9	2720	196.2	62.17
	500	96.5	4.8	197.2	3097	146.9	63.03
	1000	90.2	4.1	196.7	2826	156.5	58.83
4.5	0	94.0	2.8	190.5	2577	167.3	58.40
	500	94.0	3.5	185.3	2560	197.0	58.67
	1000	89.2	3.3	187.9	2801	188.3	63.03
L.S.D 0.05		9.9	1.2	9.0	276.0	25.13	3.68

ان رش المغنيسيوم على النباتات ادى الى حصول زيادة معنوية في قطر الساق الزهري مقارنة بالنباتات غير المعاملة (جدول 5–أ)، كما ان زيادة التركيز ادت الى زيادة طردية في قطر الساق الزهري. وسجلت المعاملة 4.5 غم/لتر اعلى قيمة بلغت 0.67 سم. كما ان سقي النباتات بالماء الممغنط وبشدتي الفيض 500 او 1000 كاوس قد ادى الى حصول زيادة معنوية في هذه الصفة، وكانت شدة الفيض 1000 كاوس الاكثر تأثيراً اذ سجلت 0.60 سم (جدول 5–ب). ان معظم معاملات تداخل رش المغنيسيوم والسقي بالماء الممغنط قد اثرت معنوياً في زيادة قطر الساق الزهري (جدول 5–ج). وتفوقت المعاملة 4.5 غم/لتر × 1000 كاوس على بقية المعاملات اذ سجلت 0.70 سم .

ازداد عدد النورات الزهرية معنوياً نتيجة لرش النباتات بتراكيز المغنيسيوم المستخدمة مقارنة بالنباتات غير المعاملة (جدول 5–أ). وكان التركيز 3.0 غم/لتر الاكثر تأثيراً اذ سجل 2.79 نورة/نبات مقارنة بـ 1.33 نورة في النباتات غير المعاملة. كما ان السقي بالماء الممغنط ادى الى زيادة معنوية في هذه الصفة مقارنة بالنباتات المروية بالماء الاعتيادي وسجلت النباتات المروية بالماء الممغنط بشدتي الفيض 500 او 1000 كاوس، 2.3 و2.37 نورة/نبات، على الترتيب (جدول 5–ب). ان معاملات

جدول(5) تأثير رش المغنيسيوم والسقي بالماء الممغنط في صفات النمو الزهري لنبات حلق السبع صنف Rocket Red

أ: تأثير المغنيسيوم

الصفات المدروسة		طول الساق الزهري (سم)	قطر الساق الزهري (سم)	عدد النورات الزهرية /نبات	قطر النورة الزهرية (سم)	موعد تفتح اول زهيرة (يوم)	الوزن الجاف للنورة الزهرية (غم)	العمر المزهري للنورة الزهرية (يوم)
تركيز Mg غم/لتر	0	68.82	0.51	1.33	6.43	87.78	4.43	6.74
	1.5	74.18	0.58	2.39	7.21	85.89	5.52	7.39
	3.0	68.14	0.63	2.79	7.34	83.89	6.31	8.47
	4.5	71.08	0.67	2.61	7.09	86.33	6.11	7.55
L.S.D 0.05		n.s	0.05	0.51	0.24	n.s	0.52	0.56

ب: تأثير السقي بالماء الممغنط

MW Gauss	0	61.5	0.45	1.17	5.91	89.17	4.76	6.43
	500	68.92	0.58	2.31	6.90	85.33	5.03	7.55
	1000	71.26	0.60	2.37	7.18	86.42	5.98	7.63
L.S.D 0.05		3.32	0.05	0.89	0.47	2.69	0.60	0.430

ج: تأثير التداخل بين المغنيسيوم والماء الممغنط

0	0	68.33	0.467	1.50	6.23	87.33	4.49	6.78
	500	63.45	0.500	1.17	6.52	88.00	4.14	6.72
	1000	74.67	0.567	1.33	6.55	88.00	4.65	6.72
1.5	0	74.95	0.667	2.00	7.03	85.00	5.12	7.05
	500	72.33	0.517	2.33	7.15	84.67	4.61	7.24
	1000	75.25	0.567	0.83	7.45	88.00	4.83	7.89
3.0	0	68.78	0.650	2.67	7.38	84.33	6.57	8.53
	500	70.75	0.667	3.00	7.20	83.33	5.84	8.72
	1000	64.89	0.567	2.72	7.45	84.00	6.52	8.17
4.5	0	73.83	0.667	2.50	7.25	88.00	6.88	7.38
	500	69.17	0.633	2.75	6.75	85.33	5.52	7.53
	1000	70.25	0.700	2.58	7.28	85.67	5.93	7.74
L.S.D 0.05		4.58	0.08	1.08	0.54	n.s	0.92	0.89

التداخل كان تأثيرها معنوياً في هذه الصفة، وتفوقت المعاملة 3.0 غم/لتر Mg × 500 كاوس باعلى قيمة بلغت 3.00 نورة / نبات (جدول 5–ج).

تبين النتائج في الجدول (5–أ) ان هناك زيادة معنوية في قطر النورة سببها رش النباتات بتراكيز المغنيسيوم مقارنة بالنباتات غير المعاملة. وتفوق التركيز 3.0غم/لتر على بقية التراكيز اذ سجل 7.34 سم. وان سقي النباتات بالماء الممغنط قد اثر ايجابياً في هذه الصفة إذ بلغ قطر النورة الزهرية 6.9 و7.18 سم عند معالجة الماء بشدتي الفيض 500 او 1000 كاوس، على الترتيب مقارنة بـ 5.91 سم في النباتات المروية بالماء الاعتيادي (جدول 5–ب). ان تأثير التداخل بين العاملين كان معنوياً في هذه الصفة، وكانت المعاملتان 3.0 غم/لتر × 1000 كاوس و4.5 غم/لتر × 1000 كاوس الاكثر تأثيرا اذ سجل كل منها 7.45 سم (جدول 5–ج).

كافة تراكيز المغنيسيوم لم تؤثر معنوياً في موعد تفتح اول زهيرة مقارنة بالنباتات غير المعاملة (جدول 5–أ). الا ان الماء الممغنط ادى الى التبكير في تفتح اول زهيرة مقارنة بالنباتات المروية بالماء الاعتيادي (جدول 5–ب). استغرقت اول الزهيرات في النباتات المروية بالماء الممغنط بشدة فيض 500 كاوس 85.33 يوماً للتفتح اعتباراً من يوم الزراعة، فيما تفتحت اول زهيرات نورات النباتات المروية بالماء الاعتيادي بعد 89.17 يوماً. ان تأثير التداخل بين العاملين كان غير معنوياً في التأثير في هذه الصفة (جدول 5–ج).

ان زيادة معنوية في الوزن الجاف للنورة الزهرية سببها رش النباتات بتراكيز المغنيسيوم المستخدمة مقارنة بالنباتات غير المعاملة (جدول 5–أ). وكانت المعاملة 3.0 غم/لتر الاكثر تأثيراً إذ بلغ الوزن الجاف 6.31 غم. كما ان زيادة معنوية في هذه الصفة حصلت بزيادة شدة الفيض للماء الممغنط والمستخدم في سقي النباتات (جدول 5–ب). وتفوقت شدة الفيض 1000 كاوس على النباتات المروية بالماء الاعتيادي والنباتات المروية بالماء الممغنط بشدة فيض 500 كاوس إذ بلغ الوزن الجاف 5.98 غم. وكان تأثير التداخل بين العاملين في معظم المعاملات معنوياً في زيادة الوزن الجاف. وتفوقت المعاملة 4.5غم/لتر × ماء اعتيادي على بقية المعاملات اذ سجلت 6.88 غم (جدول 5–ج).

يتضح من النتائج في الجدول (5–أ) ان هناك زيادة معنوية في العمر المزهري للنورات الزهرية حصلت نتيجة رش النباتات بتراكيز المغنيسيوم. وكانت المعاملة 3.0 غم/لتر الاكثر تأثيراً اذ سجلت 8.47 يوماً. وادى الماء الممغنط الى اطالة العمر المزهري للنورات الزهرية مقارنة بالنباتات المروية بالماء الاعتيادي. وبلغ العمر المزهري 7.55 و7.63

يوماً للنورات التي رويت نباتاتها بالماء الممغنط بشدتي الفيض 500 او 1000. كاوس، على الترتيب (جدول 5–ب). ان بعض معاملات التداخل قد أثرت معنوياً في هذه الصفة. وتفوقت المعاملة 3.0 غم/لتر × 500 كاوس على بقية المعاملات إذ سجلت 8.72 يوماً (جدول 5–ج).

تبين نتائج الجدولين (4–أ) و(5–أ) ان رش نباتات حلق السبع بتراكيز المغنيسيوم أدى الى زيادة معنوية في كافة صفات النمو الخضري ومعظم صفات النمو الزهري المدروسة. وقد يعود سبب ذلك الى ان عنصر المغنيسيوم يدخل في تنشيط العديد من الانزيمات المصاحبة لعملية ايض الكربوهيدرات مثل Hexo kinase, Gluco kinase...الخ، كما ان له دوراً فعالاً في تكوين الاحماض النووية ديفلن وويزام(1998). كما ترتبط ذرة المغنيسيوم بذرات النتروجين العائدة لمركب Porphyrin في تركيب جزيئة الكلوروفيل، ويؤدي دوراً مهماً في اطلاق الالكترونات نتيجة التعرض لضوء الشمس، وتعد هذه الخطوة اساسية في عملية البناء الضوئي عبدول (1988). كما ان المغنيسيوم ضروري في تنشيط الانزيم الضروري لتثبيت جزيئة CO_2 في دورة كالفن في تفاعلات الظلام لنباتات C_3 في عملية صنع الغذاء Marschaer (1995). وان انتقال ايونات المغنيسيوم بين الثايلاكويد الى الستروما في البلاستيدة الخضراء يخفض من تركيز ايونات الهيدروجين فتزداد قيمة pH من 7–8، وان العديد من انزيمات دورة كالفن يزداد نشاطها عند pH =8 ، وتكون نتيجة ذلك زيادة سرعة عملية صنع الغذاء (Taiz و Zeiger، 2006).

ويلاحظ من النتائج في الجدول (4–ب) و(5–ب) ان ري النباتات بالماء الممغنط بشدتي الفيض المغناطيسي 500 او 1000 كاوس ادى الى تحسين كافة صفات النمو الخضري والزهري. وقد يعزى ذلك الى ان المعالجة المغناطيسية ادت الى تغير بعض الخواص الفيزيائية للماء مثل الكثافة والشد السطحي (جدول 3) مما يجعل جزيئات الماء اسهل نفاذاً وامتصاصاً من قبل الخلايا مما يجعله متيسراً للاشتراك في الفعاليات الحيوية التي تعد عاملاً مهماً لاجرائها. وقد يكون السبب ان كمية الاوكسجين المذاب في الماء الممغنط تزداد مقارنة بالماء الاعتيادي، يؤدي ذلك الى زيادة تركيزه في منطقة الجذور مما يزيد من نموها وقدرتها على الامتصاص، فضلاً عن ان الماء الممغنط يعمل على تفكك البلورات التي تتكون منها الاملاح في التربة وتحرر الايونات المكونة لها ويجعلها مصدراً اضافياً لحصول النبات على العناصر الغذائية مما ينعكس ايجابياً على نمو النبات بشكل عام Tkachenko (1997).

المصادر

أمين، سامي كريم محمد (2008). تأثير الرش بالمغنيسيوم و السقي بالماء الممغنط في بعض صفات نمو وإزهار نبات اللايتيني. مجلة العلوم الزراعية العراقية 39(3)، 84–93.

بدر، مصطفى ومحمود خطاب ومحمد ياقوت وعلم الدين، نوح ; طارق الفيضي ; محمد هيكل ومصطفى رسلان (2003). الزهور ونباتات الزينة وتصميم وتنسيق الحدائق. دار فجر الإسلام للطباعة والنشر والتوزيع. الأسكندرية. مصر.

الجبوري، انتصار رزاق (2006). تأثير الرش بالسماد السائل Agrotonic ونوع الماء وموعد الزراعة في النمو الخضري والزهري وانتاج بعض الصبغات الكاروتينويدية لنبات الجعفري *Tagetes erecta*. رسالة ماجستير. قسم البستنة /كلية الزراعة/جامعة بغداد.

ديفلن، روبرت. ; فرانس ، وويزام،ه (1998). فسيولوجيا النبات. الطبعة الثانية. ترجمة محمد محمود شراقي، عبد الهادي خضر وعلي سعد الدين ونادية كامل. دار العربية للنشر والتوزيع. مصر.

الساهوكي، مدحت ووهيب ،كريمة (1990). تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. دار الحكمة للطباعة والنشر. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

ساهي، بلقيس غريب (2005). دراسة فسلجية في نمو وانتاج نبات الجيربرا. اطروحة دكتوراه. قسم البستنة/كلية الزراعة/جامعة بغداد.

عبدول، كريم صالح (1988). فسلجة العناصر الغذائية. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة صلاح الدين. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

عزيز، جيوفاني كوركيس (2008). تأثير الرش بالمغنيسيوم والبنزل أدنين في نمو وإزهار نبات الـ Lisiathus. رسالة ماجستير. قسم البستنة/كلية الزراعة/جامعة بغداد.

المعاضيدي، علي فاروق قاسم (2006). تأثير التقنية المغناطيسية في بعض نباتات الزينة. اطروحة دكتوراه. قسم البستنة/كلية الزراعة/جامعة بغداد.

Aladjadjiyan, A. ,(2002) Study on the Influence of Magnetic Field on Some Biological Characteristics of *Zea mays*, Journal of Center European Agriculture, 3(2), 176-179.

Brayan, C. ,(1999) Foliar Fertilization. Secret of Success. Proc. Symp. Bond Foliar Application 10-14 June. Adelaid Univ., 30-36.

Eristen, A. ,(2003) Effect of Magnetic Field on Yield and Growth of Strawberry. J. Hort. Sci. Biotech. 78(2), 147-197.

Mahler, R.L. ,(2004) Nutrients Plants Require for Growth. University of Idaho Extension. C15, 1124.

Marschner, H. ,(1995) Mineral Nutrition of Higher Plants. Journal of Experimental Botany 56(418), 2153-2161.

Ozhemir, S.; Dede, O.H and Koseagla, G. ,(2005) Electromagnetic Water Treatment and Water Quality Effect on Germination. Rooting and Plant Growth on Flower. Asian Journal of Water, Environment and Pollution 2, 9-13.

Stiegler, J.C.; Bell, E.G. and Dennis, L.M. ,(2003) Foliar Application of Magnesium and Iron Encourage Annual Blue Grass in Shaded Creeping Beat Grass Putting Green. http//www.edis.lfas.ud/edul.

Taiz, L. and Zeiger. E. ,(2006) Plant Physiology. Sinauer Associates Inc., Sunderland, Ma.

Tkachenko, U. ,(1997) Hydromagnetic Aeroionizer in the System of Spray, Method of Irrigation of Agricultural Crops. Hydromagnetic Systems and Their Role in Creating Micro Climate, Practical Magnetology, Dubai.

Velinden, S. ,(2000) Change in Essential Elements Levels During Flower Developments. HortScience., 36, 803-805.

Zheng, C.; Matsui, S.O. and Hara, T. ,(2005) Effect of Calcium and Magnesium Treatments on Growth Nutrient Contents, Ethylene Production, Gibberellin Content in Chrysanthemum Plants. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 64, 169-176.