مجلة المثنى للعلوم الزراعية المجلد (٣) العدد (٢) لسنة ٢٠١٥
Al-Muthanna J. for Agric. Sci., ٣(٢), Pp. 34-43, 2015 Print ISSN: 2226-4086, Online ISSN: 2572-5149٢٠١٦

مجلة المثنى للعلوم الزراعية
www.muthjas.com

أثر التغذية الورقية بالسماد الورقي والمغنيسيوم في بعض صفات المجموع الخضري والحاصل والنبات لقرع الكوسة

باقر جلاب هادي الربيعي*
كلية العلوم / قسم علوم الحياة / جامعة المثنى

Article Information
Received Date
1/2/2015
Accepted Date
12/6/2015
Keywords
Foliar nutrition
Mineral fertilizer
Mg
Squash

المستخلص

نفذت تجربة حقلية لدراسة تأثير التغذية الورقية بالسماد Agro leaf والمغنيسيوم في صفات النمو الخضري لنبات قرع الكوسة هجين جميلة وهو صنف فرنسي معتمد منذ ٢٠٠٥. وزعت المعاملات بتجربة عاملية وبتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات ، رشت ثلاثة تراكيز من السماد الورقي هي (صفر ، ١٥ ، ٣٠) غم . لتر $^{-1}$ ورمز لها (A1 و A2 و A3) على التوالي . وأربعة تراكيز من المغنيسيوم وهي (صفر ، ٠,٧٥ ، ١,٥٠ ، ٢,٢٥) ملي مول ورمز لها (Mg1 و Mg2 و Mg3 و Mg4) على التوالي . أظهرت النتائج وجود فروق معنوية عند رش السماد الورقي بتركيز (٣٠) غم لتر $^{-1}$ في الكلوروفيل الكلي و المساحة الورقية ومحتوى الاوراق من البوتاسيوم و المغنيسيوم حيث بلغ ٣٣,٨٤ SPAD و ١,١٦ م ^{٢} ، و ٢,٩ % و ٠,٢٥ % على التوالي ، ولم تختلف المعاملتان (١٥ و ٣٠ غم لتر $^{-1}$) معنويا في محتوى الأوراق من N ، P وحاصل النبات الواحد لكنهما تفوقا على معاملة المقارنة التي أظهرت انخفاضا في جميع الصفات قيد الدراسة ، كما تفوق رش المغنيسيوم في الصفات اعلاه اذ تفوق التركيز (٢,٢٥) ملي مول في المساحة الورقية ١,٣٢ م ^{٢} ، بينما لم يختلف التركيزين (٢,٢٥ و ١,٥٠) ملي مول عن بعضهما لكنهما تفوقا معنويا على معاملة المقارنة في العديد من الصفات قيد الدراسة . أعطى التداخل بين السماد المعدني والمغنيسيوم عند المعاملة (A2Mg4) تأثير معنوي إذ تفوق في العديد الصفات المدروسة .

Impact of fertilizer nutrition and magnesium on some vegetative, yield and chemical traits of summer squash

Baqer Challab Hadi AL-Rubaye*
College of Science AlMuthanna Univ.

Abstract

A field experiment was conducted to study the effect of inorganic fertilizer of Agro leaf and Magnesium in some vegetative growth and chemical contents of Summer Squash (*Cucurbita pepo* L.) Randomized Complet Block Design was used with three replications. Three concentrations of Agro leaf (0, 15 ,30) gm L $^{-1}$ were sprayed on plants. Four concentrations of Magnesium (0 ,0.75 ,1.50 and 2.25 mM) were also sprayed. The most effective Agro leaf – foliar nutrition treatment was (30) gm l $^{-1}$), which caused significant differences in total chlorophyll 33.84 SPAD, Leaf area 1.16 m ^{2}, leaf plant $^{-1}$ 32.40, K and Mg in leaves 2.91 and 0.25 %, respectively. The lowest values of detected parameters were confined to control. Spraying with magnesium at 2.25 mM significantly increased leaf area 1.32 m^2. Interaction between Agro leaf and Magnesium A3Mg4 significantly increased all investigated traits.

Al- Muthanna University All rights reserved

المقدمة

يعتبر قرع الكوسة ***Cucurbita pepo*** من محاصيل الخضر المهمة وهو يتبع العائلة القرعية **Cucurbitaceae**، ان رش المحاليل المغذية وفي مراحل نمو النبات المختلفة يسرع من دخول العناصر الغذائية للنبات وتجنب حصول التداخلات في التربة جراء الإضافات الأرضية فضلا عن انه يعالج وبسرعة الاضرار الفسلجية التي تحصل جراء نقص العناصر الغذائية مع امكانية خلط بعض المبيدات معها لخفض التكاليف (**Haytova** ، ٢٠١٣) ، وتحتوي المحاليل الغذائية على العديد من العناصر الكبرى والصغرى وهي سهلة الامتصاص من قبل النبات وتعمل

على زيادة نمو المجموع الجذري والخضري ونمو الافرع والتي بدورها تساهم في زيادة نواتج التمثيل الضوئي وتأخر الشيخوخة وزيادة حجم ووزن الثمار ومن ثم الحاصل الكلي (خليل وحمزة ، ٢٠١٢) . بين الربيعي و العارضي ، (٢٠١٣) إن رش نبات قرع الكوسة بالمغذي العضوي تيراسورب قد أسهم في حصول زيادات معنوية في عدد الاوراق والوزن الجاف للنبات مقارنة مع معاملة المقارنة . من جانب آخر فإن عنصر المغنيسيوم يعتبر من المغذيات الكبرى للنبات ، وله دور حيوي مهم في العديد من فعاليات النبات وقد يفقد عن طريق الغسل (**Taha** ، ٢٠١٦) . كما ان نقصه يؤدي الى التقليل من قطر الساق والمساحة الورقية وانتاج المادة الجافة اضافة الى ظهور اعراض الاصفرار **Chlorosis** في الاوعية يتبعها حدوث تنخر **Necrosis** بسبب انخفاض البناء الحيوي للكلوروفيل والهدم السريع للبلاستيدات الخضراء وبالتالي تأخير الازهار **(Silva** ، ٢٠١٦) . ان محتوى الأنسجة النباتية من المغنيسيوم يكون بمعدل ٠,٥ % من المادة الجافة وما يقارب من ٧٠ % من المغنيسيوم الكلي في انسجة النبات يكون مرتبطاً مع الأيونات السالبة مكوناً أملاح لا عضوية أو متحداً مع احماض عضوية مكوناً أملاح لحامضي الماليك والستريك (عزيز ، ٢٠٠٨) ، أشار الصحاف ، (١٩٨٩) الى أن نسبة العنصر الداخلة في الكلوروفيل لا تمثل سوى ١٠ % من المغنيسيوم الكلي في الورقة وإن أكثر المغنيسيوم موجود في البلاستيدات حيث يدخل في تصنيع صبغة الكلوروفيل الموجود بها مخلبيا علاوة على اهميته في التنشيط الانزيمي . أوضح **Taha** ، (٢٠١٦) إن رش نبات قرع الكوسة بتراكيز (٠ ، ٠,٥ و ١) ملي مول من المغنيسيوم ساهم في حصول زيادات معنوية في معظم الصفات قيد الدراسة مثل عدد الاوراق و المساحة الورقية و الكلوروفيل الكلي و حاصل النبات ومحتوى الاوراق من **N** ، **P** ، **K** و **Mg** . ويتواجد المغنيسيوم أقل ما يمكن في محاصيل الحبوب لكن تراكيزه الاعلى عادة ما يكون في البقوليات وبعض الفواكه والخضر ، ويزداد تواجده في الاوراق مع زيادة عمر الورقة لذا فهو يتواجد بكميات اكبر في الاوراق الاقدم عمراً وهو يتحرك في محيط الجذور بآلية تدفق الكتلة **Mass Flow** اكثر من تحركه بعملية الانتشار **Diffusion** ويتواجد بنسبة (٠,١٥ – ١) % في انسجة الورقة ومع زيادة النسبة لأكثر من ١ % يحصل ضعف في نمو النبات بسبب حصول حالة من عدم التوازن الغذائي بين **Ca** و **K** مع المغنيسيوم (**Jones** ، ٢٠١٢) . لذلك فإن تحديد التراكيز المناسبة من السماد الورقي والمغنيسيوم تفيد في زيادة كمية الحاصل وتسهم في تقليل كلف الانتاج مما يؤدي الى زيادة المردود الاقتصادي فضلا عن تحسين نوعية الحاصل .

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في محطة الأبحاث والتجارب الزراعية التابعة لكلية الزراعة جامعة المثنى خلال الموسم الخريفي ٢٠١٣ في تربة ذات نسجة مزيجية . هيئت أرض التجربة وذلك بحراثتها وتنعيمها وتسويتها الى مصاطب بعرض ٣ م ، أخذت عينة عشوائية من الحقل وبعمق ٠ – ٣٠ سم قبل الزراعة وقدر فيها الصفات الفيزياوية والكيمياوية للتربة حسب الجدول (١) حيث تم تحليلها في مختبرات كلية الزراعة جامعة بغداد .

زرعت بذور قرع الكوسة هجين جميلة بتأريخ ٦ / ٩ / ٢٠١٣ في جور المسافة بين النباتات (٣٥) سم وعلى خطين المسافة بينهما (٣٥) سم وبكثافة نباتية ١٩٠٥٠ نبات هـ$^{-1}$. نفذت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات ، تم تحليل الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه الري حسب جدول (٢).

جدول (١). بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة

الصفة	الموسم الخريفي ٢٠١٣ الوحدة	القيمة
EC	$dS.m^{-1}$	٤,٠
pH		٧,٣
O.M	غم كغم$^{-1}$	٤,٧
Ca^{++}	$meq.L^{-1}$	١٨,٠
Na^{+}	$meq.L^{-1}$	١٤,٠
Cl^{-}	$meq.L^{-1}$	١٤,٥
HCO_3^{-}	$meq.L^{-1}$	١,٥

SO_4^-	$meq.L^{-1}$	٢٨,٣
Mg	$meq.L^{-1}$	١١,٠
$CaCO_3$	غم كغم $^{-1}$	٢٣٠,٠
SAR		٣,٧
N الجاهز	ملغم كغم $^{-1}$	٢١,٠
P الجاهز	ملغم كغم $^{-1}$	١٥,٠
K الجاهز	ملغم كغم $^{-1}$	٤٩,٩
رمل	غم كغم $^{-1}$	٣٩٧,٠
غرين	غم كغم $^{-1}$	٣٣١,٠
طين	غم كغم $^{-1}$	٢٧٢,٠
النسجة : مزيجة Loamy		

جدول (٢). خصائص ماء الري وللعروة الخريفية.

نوع التحليل	وحدة القياس	العروة الخريفية
EC	$ds.m^{-1}$	٥,٨
TDS	$g.L^{-1}$	٢,٩٤
NaCL	%	١١,٨٣
pH	-----	٧,٢

زرعت بذور قرع الكوسة هجين جميلة بتأريخ ٦ / ٩ / ٢٠١٣ في جور المسافة بين النباتات (٣٥) سم وعلى خطين المسافة بينهما (٣٥) سم وبكثافة نباتية ١٩٠٥٠ نبات هـ$^{-1}$. نفذت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات ، تم تحليل الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه الري حسب جدول (٢) . أجريت جميع عمليات الخدمة المتعلقة بالمحصول من خف وتعشيب وعزق ومكافحة وري حسب ما جاء في مطلوب وآخرين ،(١٩٨٩) تضمنت معاملات التجربة رش ثلاثة تراكيز من السماد المعدني Agro leaf (صفر ، ١٥ ، ٣٠) غم لتر $^{-1}$ ورمز لها (**A1** و**A2** و **A3**) على التوالي والذي يمثل جدول (٣) تركيبه الكامل ، وأربعة تراكيز من المغنيسيوم بتراكيز (صفر ، ٠,٧٥ ، ١,٥٠ و ٢,٢٥) ملي مول ورمز لها (**Mg1** و **Mg2** و **Mg3** ,**Mg4**) على التوالي ، رشت المحاليل على المجموع الخضري في الصباح الباكر وبواقع رشتان للسماد الورقي ورشتان للمغنيسيوم بالتبادل وبفاصلة زمنية اسبوع بين رشة واخرى حيث بدأ الرش بعد (٢٣) يوما من الزراعة. اضيفت مادة ناشرة من الصابون السائل (الزاهي) بمقدار ١,٥ سم ^{3} لكل ١٠ لتر مع المحاليل . أما معاملة المقارنة فقد تم رشها بالماء مع المادة الناشرة فقط . تم قياس صفات النمو الخضري في ٢٠ / ١١ / ٢٠١٣ . قيس محتوى الاوراق من الكلوروفيل بجهاز OPTI-SCIENCES CCM-200Plus Chlorophyll Content Meter وبوحدات SPAD ، حسبت المساحة الورقية بجهاز CI-202Portable Laser Leaf Area Meter CID-Bio-Science أمريكي المنشأ وقيست في عينة ممثلة من اوراق خمسة نباتات من الوحدة التجريبية وضرب معدل المساحة الورقية للورقة في عدد الاوراق للنبات (**Wallace** وآخرون ، ٢٠٠٠) . حسب الوزن الجاف للنبات في نهاية موسم النمو بقطع خمسة نباتات عشوائيا وأزيلت جذورها وثمارها ثم غسلت بالماء المقطر ثم جففت باستعمال ورق النشاف والهواء المباشر، تم وضع العينات السابقة داخل فرن درجة حرارته ٧٠ درجة مئوية ولمدة ٧٢ ساعة لحين ثبوت الوزن وأخذ المعدل باستعمال ميزان كهربائي ياباني الصنع واخذت القراءة بوحدات غم نبات $^{-1}$، أما التحاليل الكيميائية للعناصر الغذائية في الأوراق (**N** و **P** و **K** و **Mg**) فقد أجريت في مختبرات كلية الزراعة – جامعة بغداد . تم تحليل البيانات احصائياً وقورنت المتوسطات عند مستوى احتمال ٠,٠٥ باستخدام برنامج **Genstat.**

جدول (٣). يبين تركيب السماد الورقي (Agro leaf) شركة Scotts international B.V.

N	P	K	Fe	Zn	Mn	Cu	B	Mo
%١٣,٥	%٢٠	%٢٠	% ٠,١٤	%٠,٠٧	% ٠,٠٧	% ٠,٠٧	% ٠,٠٣	% ٠,٠٠١

النتائج والمناقشة

١ – الكلوروفيل الكلي (SPAD)

يوضح الجدول (٤) ان محتوى الاوراق من الكلوروفيل قد ازداد معنوياً مع زيادة تركيز الرش بمحلول السماد الورقي للتراكيز (**A2** و **A3**) على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة اذ اعطى التركيز (**A3**) اعلى متوسط بلغ (٣٣,٨٤) في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ (٢٥,٦٧) وربما يرجع ذلك الى ان الرش الورقي بالمغذيات ومنها **Fe** و **N** ذات الاثر الفعال في تكوين صبغة الكلوروفيل يساهم في زيادة عمليات التبادل الغازي في الورقة وتحسين معدل التمثيل الضوئي والذي يعتمد على البناء اقل متوسط بلغ (٢٥,٥٩) وقد يرجع ذلك الى ان المغنيسيوم يساهم في تنظيم اغشية الثايلوكايدة وصفائح الكرانا كما يعد عاملاً مساعداً ومنشطاً للأنزيمات التي تقوم بتثبيت غاز CO_2 في عملية التمثيل الضوئي ونقل الطاقة عن طريق الـ **ATP** اضافة الى دخوله في تركيب جزيئة الكلوروفيل واحتلاله مركز الجزيئة . (عزيز ، ٢٠٠٨) .اتفقت هذه النتائج مع **Taha** ،(٢٠١٦) على نبات القرع . أظهر التداخل بين السماد الورقي والمغنيسيوم الحيوي للـ CO_2 في المسافات البينية ، أو الى زيادة البناء الحيوي لصبغات الكلوروفيلات والكاروتينويدات او البطء في عمليات هدمها وتعد زيادة صبغات التمثيل الضوئي سبباً أضافياً في زيادة العملية . (**Haytova** ، ٢٠١٥) . اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه الربيعي ،(٢٠١٥) و حسين وآخرون ، (٢٠٠٩) و محمد واصطيفو ، (٢٠١٢ **a**). ومن الجدول نفسه يتضح ان للمغنيسيوم تاثير معنوي واضح على هذه الصفة اذ اعطى التركيز (**Mg4**) اعلى متوسط بلغ (٣١,٤٧) في حين اعطت معاملة المقارنة

تأثيراً معنوياً فقد تفوقت المعاملة (**A3 Mg4**) باعطائها اعلى معدل بلغ (٣٧,١٤) في حين أعطت المعاملة (**A1 Mg1**) أقل معدل بلغ (٢٣,٢٤) . وقد تفسر هذه الزيادة على ان المغذيات تسهم في تنظيم المحتوى الهورموني في الانسجة النباتية والتي لها علاقة وثيقة بتحفيز نمو وتكشف النبات وتشجيع الفعاليات الفسلجية وبالتالي زيادة محتوى النبات من الكلوروفيل الكلي **(Amar** ٢٠٠٣).

جدول (٤). تأثير السماد الورقي والمغنيسيوم والتداخل بينهما في الكلوروفيل الكلي (SPAD)

المعاملات	Mg1	Mg2	Mg3	Mg4	المعدل
A1	23.24	٢٥,٦٠	٢٦,٨٠	٢٧,٠٤	٢٥,٦٧
A2	24.94	٢٦,١٨	٢٩,١٤	٣٠,٢٢	٢٧,٦٢
A3	28.60	٣٣,١٨	٣٦,٤٤	٣٧,١٤	٣٣,٨٤
L.S.D للتداخل		٧,٩٧			
المعدل	٢٥,٥٩	٢٨,٣٢	٣٠,٧٩	٣١,٤٧	
L.S.Dللمغنيسيوم		٤,٦٠			٣,٩٨ للـAgroleaf

٢ – المساحة الورقية م ٢

أظهرت نتائج جدول (٥) حدوث زيادة معنوية في المساحة الورقية مع زيادة تركيز السماد المعدني وكان أعلى متوسط بلغ (١,١٦) م ٢ عند المعاملة **A3** في حين أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط بلغ (٠,٨٧) م ٢ ان سبب ذلك قد يرجع الى زيادة عدد الاوراق وانعكاسه ايجاباً على زيادة المساحة الورقية وهذا قد يعود الى زيادة CO_2 مما أدى الى زيادة النمو الخضري عن

طريق زيادة الهورمونات النباتية التي تحفز انقسام واستطالة الخلايا واسهامه في عملية التمثيل الكاربوني والتنفس وتوفير الطاقة اللازمة لتكوين خلايا جديدة مما يزيد من نمو النبات ومنها هورمون الجبريلين الذي يزداد بزيادة الاسمدة الحاوية على النيتروجين (**Taiz** و **Zeiger** ، ٢٠١٠) اتفقت هذه النتائج

مع محمد واصطيفو ،(٢٠١٢ **a**) . و حسين وآخرون ،(٢٠٠٩) على نبات القرع . ومن الجدول نفسه يتضح ان للمغنيسيوم تأثير معنوي بين على هذه الصفة ، فقد تفوقت المعاملة (**Mg4**) معنويا على باقي المعاملات الاخرى ، وقد يعزى ذلك الى اهمية عنصر المغنيسيوم كونه يمثل مركز جزيئة الكلوروفيل كما انه يلعب دورا مهما في تكوين البروتينات والدهون والكاربوهيدرات والفيتامينات وخاصة فيتامين **C** و **A** من خلال تنشيطه للعديد من الانزيمات . (أمين ، ٢٠٠٨) كل ذلك ساهم في بناء مسطح اخضر للنبات . اتفقت هذه النتائج مع **Taha** ،(٢٠١٦) على نبات القرع . أظهر التداخل الثنائي بين السماد المعدني والمغنيسيوم تأثيراً معنوياً فقد تفوقت المعاملة (**A3Mg4)** باعطائها اعلى معدل بلغ (١,٤٤) م ^{٢} في حين أعطت معاملة المقارنة أقل معدل بلغ (٠,٥٤) م ^{٢} .

جدول(٥). تأثير السماد الورقي (Agro leaf) والمغنيسيوم والتداخل بينهما في المساحة الورقية م ^{٢}

المعاملات	Mg1	Mg2	Mg3	Mg4	المعدل
A1	٠,٥٤	٠,٨٢	٠,٩٤	١,٢٠	٠,٨٧
A2	٠,٦٨	٠,٩٤	١,٢٤	١,٣٤	١,٠٥
A3	٠,٧٦	١,١٤	١,٣٢	١,٤٤	١,١٦
L.S.D		٠,٢٠ للتداخل			
المعدل	٠,٦٦	٠,٩٦	١,١٦	١,٣٢	
L.S.D		٠,١١ للمغنيسيوم			٠,١٠ للـAgroleaf

٣ – حاصل النبات كغم نبات $^{-١}$

من نتائج جدول (٦) يتضح ان للسماد المعدني تأثيرات معنوية واضحة على هذه الصفة فقد تفوقت المعاملة (A3) معنويا بإعطائها أعلى معدل بلغ (١,١٢) كغم نبات $^{-١}$ في حين أعطت معاملة المقارنة اقل معدل بلغ (٠,٨٣) كغم نبات $^{-١}$ ويمكن أن يعزى ذلك الى أن الرش الورقي بالمغذيات يساهم في زيادة آلية التبادل الغازي للورقة ومحتوى البلاستيدات من الصبغات النباتية فضلا عن زيادة عملية التمثيل الضوئي . (Panayotova و Stoeva ، ٢٠٠٥) وبالنتيجة تؤدي الى زيادة حاصل النبات . اتفقت هذه النتائج مع الربيعي ،(٢٠١٥) ومع سعدون وآخرون ،(٢٠١١) على نبات القرع ، ومن الجدول نفسه يلاحظ أن للمغنيسيوم تأثيرات معنوية على هذه الصفة فقد أدى زيادة تراكيز المغنيسيوم الى حصول فروق معنوية في حاصل النبات فقد أعطت المعاملة (Mg4) اعلى معدل بلغ (١,٢٦) كغم نبات $^{-١}$ ، في حين اعطت معاملة المقارنة أقل معدل بلغ (٠,٦٥) كغم نبات $^{-١}$ ، ويمكن أن يعزى ذلك الى ان تركيز ايونات المغنيسيوم تساهم في تكوين الشكل الفعال لأنزيم Rubisco(Ribulose 1,5 Biphospho carboxylase) الذي يتحد مع السكر الخماسي كما ان انتقال ايونات المغنيسيوم Mg^{+2} من بين الثايلوكايد الى الستروما يخفض تركيز ايونات الهيدروجين H^{+} فيزداد الـ pH من ٧ – ٨ وان العديد من انزيمات دورة كالفن وخاصة Rubisco تكون ذات نشاط اكبر عند pH ٨ مقارنة مع pH ٧ وهذا يحتاج الى ايونات المغنيسيوم ومن ثم فهو يحفز ويزيد عملية التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة انتاج المواد الغذائية المصنعة والضرورية لنمو النبات تنعكس ايجابا على حاصل النبات (Taizو Zeiger، ٢٠١٠) . اضافة الى ان زيادة المساحة الورقية (جدول ٥) أدى الى زيادة عملية التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة المواد الكربوهيدراتية المصنعة مما انعكس ايجابا على عدد الازهار وبالتالي على زيادة انتاج الثمار في النبات . كما يؤثر المغنيسيوم في حركة الكاربوهيدرات من مناطق انتاجها الى بقية اجزاء النبات (أمين ، ٢٠٠٨) . أظهر التداخل الثنائي بين المحلول المغذي والمغنيسيوم تأثيراً معنوياً فقد تفوقت المعاملة (A3 Mg4) باعطائها اعلى معدل بلغ (١,٤١) كغم نبات $^{-١}$ في حين أعطت المعاملة (A1 Mg1) أقل معدل بلغ (٠,٥٨) كغم نبات $^{-١}$ ،

جدول (٦). تأثير السماد الورقي والمغنيسيوم والتداخل بينهما في حاصل النبات كغم نبات $^{-1}$

المعاملات	Mg1	Mg2	Mg3	Mg4	المعدل
A1	٠,٥٨	٠,٧٢	٠,٩٤	١,١٠	٠,٨٣
A2	٠,٦٤	٠,٨٦	١,٢١	١,٢٩	١,٠٠
A3	٠,٧٤	٠,٩٥	١,٣٨	١,٤١	١,١٢
L.S.D		٠,٣١ للتداخل			
المعدل	٠,٦٥	٠,٨٤	١,١٧	١,٢٦	
L.S.D		٠,١٨ للمغنيسيوم			٠,١٥ للـAgroleaf

ويمكن ان تعزى هذه الزيادة الى تأثير المغذيات في تحفيز العمليات الفسلجية المسؤولة عن نمو وتكشف البراعم الزهرية أضافة الى زيادة حبوب اللقاح ونسبة التلقيح والاخصاب وبذلك تقل الازهار المجهضة لدور البورون الموجود في السماد الذي له الاثر في تقليل اجهاض الاخصاب وزيادة العقد ومن ثم الحاصل .(الزبيدي والحمزاوي ، ٢٠١٦) .أو الى دور **CO_2** في تنشيط عملية التمثيل الكاربوني من خلال ارتباطه مع انزيم **Rubisco** اذ وجد ان هناك علاقة ارتباط قوية بين نشاط هذا الانزيم وصافي عملية التمثيل الكاربوني كما ان التأثير المباشر والاكبر لزيادة تركيز **CO_2** في محيط النبات هو زيادة المنافسة بين **CO_2** و **O_2** على المواقع الفعالة لأنزيم **Rubisco** وميل هذا الانزيم الى الارتباط مع **CO_2** وبالتالي تنشيط عملية الكربكسلة **Carboxylation** وتثبيط الاكسجنة **Oxygenation** مما يسهم في زيادة كفاءة التمثيل الكاربوني وبناء هيكل خضري قوي وكبير للنبات (**Taiz** و **Zeiger** ، ٢٠١٠) .

٤ – الوزن الجاف للنبات غم نبات $^{-1}$

أظهر التحليل الاحصائي في الجدول (٧) ان الوزن الجاف يزداد مع زيادة تركيز الرش بمحلول السماد المعدني لكن هذه الزيادة لم تصل لمستوى المعنوية . ويلاحظ من الجدول نفسه أن الرش بالمغنيسيوم ساهم في حصول زيادات معنوية في هذه الصفة ، حيث تفوقت المعاملة **Mg4** بإعطائها أعلى معدل بلغ ٤٣,٩٢ غم نبات $^{-1}$ في حين أعطت معاملة المقارنة أقل معدل بلغ ٣٠,٤٢ غم نبات $^{-1}$ ، إن هذا ممكن أن يعزى الى ان المغنيسيوم يلعب دوراً حيوياً في تمثيل الكاربوهيدرات إضافة الى عمله كمادة أو كمنظم أزموزي **Osmotic material** في الخلايا ضد الظروف العكسية وبالتالي تحسين النشاطات الأيضية بسبب انتفاخ الخلية وينعكس ذلك على تحسن النمو الخضري والحالة التغذوية للنبات.(**Taha** ، ٢٠١٦) ، أظهر التداخل الثنائي بين السماد المعدني والمغنيسيوم تأثيراً معنوياً فقد تفوقت المعاملة (**Mg4A3**) بإعطائها اعلى معدل بلغ (٤٦,٢٤) غم نبات $^{-1}$ في حين أعطت المعاملة (**A1 Mg1**) أقل معدل بلغ (٢٨,٦٢) غم نبات $^{-1}$ ، ويمكن ان يعزى ذلك الى أن زيادة عدد الاوراق والمساحة الورقية أدى الى زيادة المواد الغذائية المصنعة في الاوراق وبالتالي انتقال قسم منها الى السيقان والجذور مما يؤدي الى زيادة الوزن الجاف للنبات.

جدول (٧). تأثير السماد الورقي والمغنيسيوم والتداخل بينهما في الوزن الجاف للنبات غم نبات $^{-1}$

المعاملات	Mg1	Mg2	Mg3	Mg4	المعدل
A1	٢٨,٦٢	٣٥,٤٠	٣٩,٨١	٤٢,٦٠	٣٦,٦١
A2	٣٠,١٤	٣٨,١٤	٤٠,٨٢	٤٢,٩١	٣٨,٠٠
A3	٣٢,٥٠	٣٧,١٠	٤٤,٩٠	٤٦,٢٤	٤٠,١٩
L.S.D		٧,٦٠ للتداخل			
المعدل	٣٠,٤٢	٣٦,٨٨	٤١,٨٤	٤٣,٩٢	
L.S.D		٤,٣٩ للمغنيسيوم			N.S للـAgroleaf

٥ - % النيتروجين في الأوراق

يوضح الجدول (٨) حصول استجابة معنوية في % للنيتروجين مع الرش بمحلول السماد الورقي فقد كان أعلى معدل للـ % للنيتروجين بلغ (٣,٠٦) % عند المعاملة (**A3**) في حين

أعطت معاملة المقارنة أقل معدل بلغ (٢,٣٣) % وقد تفسر هذه الزيادة الى امتصاص العناصر الغذائية مباشرة ودورها في زيادة حاجة النبات للعناصر الغذائية بإحلال حالة التوازن الغذائي فيزداد امتصاصها من التربة وبذلك يزداد تركيزها في النبات علاوة على زيادة تركيزها داخل النبات الناتج من التركيز الموجود بسماد الـ **Agro leaf**(محمد واصطيفو ، ٢٠١٢ **b**) . ومن الجدول نفسه يتضح ان للمغنيسيوم تأثيرا معنويا في هذه الصفة فقد تفوقت المعاملة (**Mg3**) معنويا بإعطائها أعلى معدل بلغ (٣,٠٢) % في حين اعطت معاملة المقارنة أقل معدل بلغ (٢,٤٤) % . وممكن ان يفسر ذلك على ان المغنيسيوم يساهم في زيادة جزء النيتروجين الذي يشترك بتكوين البروتين وله دور مهم في تصنيع جزيئة الكلوروفيل اضافة لتنشيطه للعديد من الانزيمات ويقوم ايضا بربط بروتين الانزيم مع مجموعة الفوسفات العائدة للـ **ATP** وأخيراً فهو يساهم في تثبيت الرايبوسوم الذي يتمم عملية بناء البروتينات (الحسناوي ، ٢٠١١) . اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه (**Taha** ، ٢٠١٦) و مع اسماعيل وغزاي ، (٢٠١٢) ، أظهر التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمغنيسيوم تأثيراً معنوياً فقد تفوقت المعاملة (**A3Mg4**) بإعطائها اعلى معدل بلغ (٣,٣١) % في حين أعطت المعاملة (**A1Mg1**)أقل معدل بلغ (٢,١٤) %

جدول (٨). تأثير السماد الورقي (Agro leaf) والمغنيسيوم في % للنيتروجين في الاوراق

المعاملات	Mg1	Mg2	Mg3	Mg4	المعدل
A1	٢,١٤	٢,٢٩	٢,٣٨	٢,٥١	٢,٣٣
A2	٢,٤٦	٢,٨١	٣,٠٦	٣,٢٦	٢,٨٩
A3	٢,٧٣	٢,٩٤	٣,٢٨	٣,٣١	٣,٠٦
L.S.D		٠,٥٤ للتداخل			
المعدل	٢,٤٤	٢,٦٨	٢,٩٠	٣,٠٢	
L.S.D		٠,٣١ للمغنيسيوم			٠,٢٧ للـ Agroleaf

٦ - % P للفسفور في الأوراق

أوضحت نتائج التجربة حصول تفوق معنوي جراء استخدام الرش بمحلول السماد المعدني ، جدول (٩) فقد تفوقت المعاملة (**A3**) بإعطائها أعلى معدل للـ % **P** حيث بلغ (٠,٤١) % في حين أعطت معاملة المقارنة (**A1**) أقل معدل بلغ (٠,٣٤) % ، ممكن أن يعزى ذلك الى فعل العناصر الغذائية التي يحتويها المحلول المغذي والتي تعمل على زيادة المساحة الورقية وصفات النمو الخضري الأخرى المذكورة آنفاً وهذا يؤدي الى دفع النبات لإمتصاص العناصر الغذائية لإحلال التوازن الغذائي وبذلك يزداد تأثيرها علاوة على التركيز الموجود اصلا للفسفور في السماد والبالغ ٢٠ % من السماد مما زاد من تركيزه داخل انسجة النبات (محمد وأصطيفو **b 2012**) . ومن الجدول نفسه يتضح ان هناك

جدول (٩). تأثير السماد الورقي (Agro leaf) والمغنيسيوم في % للفسفور في الأوراق

المعاملات	Mg1	Mg2	Mg3	Mg4	المعدل
A1	٠,٢٨	٠,٣١	٠,٣٨	٠,٤٢	٠,٣٤
A2	٠,٣٢	٠,٣٩	٠,٤٢	٠,٤٤	٠,٣٩
A3	٠,٣٥	٠,٣٨	٠,٤٦	٠,٤٨	٠,٤١
L.S.D		٠,٠٩ للتداخل			
المعدل	٠,٣١	٠,٣٦	٠,٤٢	٠,٤٤	
L.S.D		٠,٠٥ للمغنيسيوم			٠,٠٤ للـ Agroleaf

تأثير معنوي للمغنيسيوم في التأثير على هذه الصفة فقد تفوقت المعاملة (**Mg4**) بأعطائها أعلى معدل بلغ (٠,٤٤) % ، في حين أعطت معاملة المقارنة أقل معدل بلغ (٠,٣١) % ويمكن أن يعزى ذلك الى ان المغنيسيوم يساهم في زيادة امتصاص الفسفور وانتقاله داخل النبات وينظم حركة وانتقال الهورمونات النباتية أيضاً (أمين ، ٢٠٠٨) . او قد تعزى الى ان المغنيسيوم يعمل بمثابة ناقل لعنصر الفسفور داخل النبات وتنشيط معظم الانزيمات المشتركة في تفاعلات لفسفور وخاصة

الانزيمات التي تشترك في تحلل وتكوين الكاربوهيدرات (النعيمي ، ١٩٨٧) . اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه **Taha** ،(٢٠١٦) على نبات القرع ومع اسماعيل وغزاي ، (٢٠١٢) . أظهر التداخل الثنائي بين السماد المعدني والمغنيسيوم تأثيراً معنوياً فقد تفوقت المعاملة (**A3Mg4**) باعطائها اعلى معدل بلغ (٠,٤٨) % في حين أعطت المعاملة (**A1Mg1**) أقل معدل بلغ (٠,٢٨ %) .

٧ - % للبوتاسيوم في الاوراق

من نتائج الجدول (١٠) يتضح أن الرش الورقي بمحلول السماد المعدني ساهم في حصول فروق معنوية بين المعاملات ، فقد تفوقت المعاملة (**A3**) بإعطائها أعلى معدل بلغ (٢,٩١) % مقارنة مع أقل معدل لمعاملة المقارنة والتي أعطت أقل معدل بلغ (٢,٣٥) % ، ويمكن أن يعزى ذلك الى دور هذا المستخلص في زيادة النمو الجذري عن طريق زيادة عدد التفرعات الجانبية مما يزيد من امتصاص العناصر الغذائية وبالتالي زيادة نسبتها في المادة الجافة . (اسماعيل وغزاي ، ٢٠١٢) . ويظهر من الجدول نفسه إن للمغنيسيوم تأثير معنوي واضح على هذه الصفة فقد تفوقت المعاملة (**Mg4**) معنوياً بإعطائها أعلى معدل بلغ (٢,٨٧) % وقد يعزى ذلك الى ان المغنيسيوم يساهم في زيادة جاهزية العناصر الغذائية للإمتصاص من الجذور وخاصة **N** ، **P** ، **K** الأمر الذي يؤدي الى زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وحصول النبات على الكمية الملائمة من العناصر الغذائية **Talukder**، وآخرون ، (٢٠٠٩) و الحسناوي ، (٢٠١١) . اتفقت هذه النتائج مع **Taha** ،(٢٠١٦) على نبات القرع .

أظهر التداخل الثنائي بين السماد المعدني والمغنيسيوم تأثيراً معنوياً فقد تفوقت المعاملة (**A3Mg4**) بإعطائها اعلى معدل بلغ (٣,٢٩) % في حين أعطت المعاملة**(A1Mg1)** أقل معدل بلغ (٢,١٠) % .

جدول (٩). تأثير السماد الورقي (Agro leaf) والمغنيسيوم في % للبوتاسيوم في الاوراق

المعاملات	Mg1	Mg2	Mg3	Mg4	المعدل
A1	٢,١٠	٢,٣٢	٢,٤٨	٢,٥١	٢,٣٥
A2	٢,٢٦	٢,٣٨	٢,٧٨	٢,٨١	٢,٥٥
A3	٢,٤٦	٢,٧٩	٢,١٣	٣,٢٩	٢,٩١
L.S.D		٠,٤٦ للتداخل			
المعدل	٢,٢٧	٢,٤٩	٢,٧٩	٢,٨٧	
L.S.D		٠,٢٦ للمغنيسيوم			٠,٢٣ للـ Agroleaf

٨ - % للمغنيسيوم في الأوراق

الـ % للمغنيسيوم في الأوراق هي الأخرى تأثرت معنويا بالرش الورقي جدول (١١) فقد تفوقت المعاملة (**A3**) معنويا على بقية المعاملات بإعطائها أعلى معدل بلغ (٠,٢٥) % في حين أعطت معاملة المقارنة أقل معدل بلغ (٠,١٦) % وقد تعزى هذه الزيادة الى احتواء المغذي الورقي على العناصر الصغرى مثل النحاس والمنغنيز والزنك فالنحاس يعمل على تنشيط الانزيمات الضرورية للنبات مثل **Oxidase** و **Cytochrom Phenolase** و **Ascorbic Acid Oxidase** في النبات والزنك ضروري لتصنيع الحامض الأميني التربتوفان والذي يعتبر المادة الاساسية لتصنيع **IAA** وهو هورمون مهم للنمو النباتات ، أما المنغنيز فهو عنصر اساسي في تفاعلات التنفس وتمثيل النيتروجين . (الصحاف ، ١٩٨٩) . ومن الجدول نفسه يلاحظ تفوق المعاملة (**Mg4**) معنويا على باقي معاملات التجربة حيث اعطت اعلى متوسط بلغ (٠,٢٦) % بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط بلغ (٠,١٥) % ، اتفقت هذه النتائج مع **Taha** ، (٢٠١٦) على نبات القرع ، أظهر التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمغنيسيوم تأثيراً معنوياً فقد تفوقت المعاملة (**A3Mg4**) باعطائها اعلى معدل بلغ (٠,٣١) % في حين أعطت المعاملة (**A1Mg1**) أقل معدل بلغ(٠,١٣ % وقد تعزى الزيادة في محتوى الاوراق من المغنيسيوم الى دور التغذية الورقية في التجهيز المباشر للعناصر الغذائية عن طريق الاوراق وبالتالي زيادة تركيزها فيها (**El-Tohamy** وآخرون ، ٢٠٠٨).

جدول (١١). تأثير السماد الورقي (Agro leaf) والمغنيسيوم في % للمغنيسيوم في الاوراق

المعاملات	Mg1	Mg2	Mg3	Mg4	المعدل
A1	٠,١٣	٠,١٥	٠,١٧	٠,٢١	٠,١٦
A2	٠,١٤	٠,١٩	٠,٢٦	٠,٢٨	٠,٢١
A3	٠,١٨	٠,٢٢	٠,٢٩	٠,٣١	٠,٢٥
L.S.D		٠,٠٤ للتداخل			
المعدل	٠,١٥	٠,١٨	٠,٢٤	٠,٢٦	
L.S.D		٠,٠٢ للمغنيسيوم			٠,٠٢ للـ Agroleaf

المصادر

اسماعيل ، علي عمار وعبد الستار كريم غزاي . ٢٠١٢ . استجابة شتلات الزيتون لإضافة مستخلص الطحالب البحرية للتربة والتغذية بالمغنيسيوم . مجلة العلوم الزراعية العراقية . ٤٣ : (٢) : ١١٩ – ١٣١ .

أمين ، سامي كريم محمد . ٢٠٠٨ . تأثير الرش بالمغنيسيوم والسقي بالماء الممغنط في بعض صفات النمو وازهار نبات اللاتيني . مجلة العلوم الزراعية العراقية . ٣٩ : (٣): ٨٤ – ٩٣

حسين ، وفاء علي و بيان حمزة مجيد و نورا جبر جاسم . ٢٠٠٩ . استجابة ثلاثة اصناف من نبات القرع للرش بالسماد العضوي **Vit-Org** . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . ٩ (٢) : ٣٨١ – ٣٩١

الحسناوي ، أرشد ناجي حسين . ٢٠١١ . تأثير رش البنزل أدينين والمغنيسيوم المخلبي في نمو وإزهار نبات الداوودي ***Chrysanthemum hortorum*** **Hort .** . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة الكوفة . العراق .

خليل ، عبد المنعم سعد الله و كفاح كامل حمزة . ٢٠١٢ . تأثير استعمال ثلاث مستخلصات للأعشاب البحرية في نمو وحاصل الفاصوليا الخضراء ***Phaseolus vulgares*** **L.** . مجلة جامعة كربلاء العلمية . ١٠ (٤) : ٤٤ – ٤٨ .

الربيعي ، باقر جلاب هادي و تركي مفتن سعد العارضي . ٢٠١٣ . تأثيرالرش الورقي بمواد مختلفة ومستويات النيكل في بعض الصفات الطبيعية لشتلات الشجر ***Cucurbita pepo*** **L.** مجلة المثنى للعلوم الزراعية . ١(٢) : ٥ – ١٣ .

الربيعي ، باقر جلاب هادي . ٢٠١٥ . تأثير التسميد البوتاسي والرش بالسماد العضوي وحامض الساليسيلك في نمو وحاصل قرع الكوسة . أطروحة دكتوراه – قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة – جامعة بغداد – العراق

الزبيدي ، انتظار عباس و مجيد كاظم الحمزاوي . ٢٠١٦ . تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية والأحماض الأمينية في بعض الصفات الفسيولوجية لنبات الفلفل الحلو ***Capsicum annuum*** **L.** تحت ظروف البيوت البلاستيكية . مجلة الكوفة للعلوم الزراعية . ٨ (١) : ١ – ٢٣ .

الصحاف ، فاضل حسين ١٩٨٩ تغذية النبات التطبيقي .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – مطبعة التعليم العالي- العراق.

عزيز ، جفاني كوركيس . ٢٠٠٨ . تأثير الرش بالمغنيسيوم والبنزل أدينين في نمو وازهار نبات **Lisianthus** (***Eustoma rusellianum***) . رسالة ماجستير . قسم البستنة وهندسة الحدائق . كلية الزراعة . جامعة بغداد العراق .

محمد ، عبد الرحيم سلطان وجليل اسكندر اصطيفو . **a**٢٠١٢ . تأثير الصنف ومستويات وموعد الرش بالمستخلص البحري (**Sea force 1**) في النمو الخضري والانتاجية لنبات قرع الكوسة ***Cucurbita pepo*** **L.** . مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية . ٣(١):٨-١٧ .

محمد ، عبد الرحيم سلطان و جليل اسكندر اصطيفو .**b** ٢٠١٢ تأثير الصنف وعدد ومستويات الرش بالمستخلص البحري (**Sea force 1**) في الصفات النوعية والمحتوى المعدني لنبات قرع الكوسة ***Cucurbita pepo*** **L.** . مجلة زراعة الرافدين . المجلد (٤٠) العدد (١) : ٥٥ - ٦٣

مطلوب ، عدنان ناصر و عز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول . ١٩٨٩ . انتاج الخضروات . الجزء الثاني . مطبعة التعليم العالي في الموصل . العراق

النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله . ٢٠٠٠ . مبادئ تغذية النبات . (مترجم) جامعة الموصل . العراق

Amar, S. R., 2003. Fruit Physiology and Production. Kalyani Publishers. New Delhi. India.

El-Tohamy, W.A., EL-Abagy, H. M., and EL-Greadly, N. H. M., 2008. Studies on the effect of Putrescine, Yeast and Vitamin C. on yield and growth, yield and physiological response of eggplant (*Solanum melongena* L.) under sandy soil condition. *Aust. J. of Basic. and Applied Sci.* 2(2), Pp. 296-300.

Haytova, D., 2015. Physiological response of zucchimi squash (*Cucurbita pepo* L. Var . Giromontia) to foliar fertilization . *Scientia Agriculture*. 9(1), Pp. 30-33.

Haytova, D., 2013. A review of foliar fertilization of some vegetables crops. *Annual Rev. & Research in Biology*. 3(4), Pp. 455- 465.

Jones J. B. J., 2012. Plant Nutrition and Soil Fertility Manual. CRC. *Press Taylor & Francis Group. USA.*

Panayotov N. and Stoeva, N., 2005. Leaf gas exchange and content of plastid pigments in pepper plants after application of leaf fertilizer Hortigrow, Scientific researchers

on the union of scientist in Bulgaria-Plovdiv, Series B. natural and Humanitarians Science vol *V. Union of Scientists Session, 22 October , 2004 ,2005*, Pp. 90-94.

Silva, G. P. D., Prado, R. D. M., Moda, L. R. and Silva, S. L. O.,. 2016. Growth, nutrition accumulation and nutritional efficiency of sum hemp in function of nutrient omission . *African J. of Agric. Res.* 11(6), Pp. 494- 499.

Taha, R. S., 2016. Magnesium and phosphorien applications improve the efficiency of squash (*Cucurbita pepo* L.) plants growth on a sandy calcareous soil. J. of Advanced Botany and Zoology. 4,1:1-6.

Taiz L. and E. Zeiger. 2010. Plant Physiology. Sinauer Associates, *Inc. publisher Sunderland. Masochist U.S.A*.

Talukder, M. A. H., M.B. Islam, M. B., Kamal, S. M. A. H. M., Mannaf, M. A. and Uddin, M. M., 2009. Effect of Magnesium on the performance of potato in the tista meander flood plant soil .Bangladesh *J. Agric. Res.* 34(2), Pp. 255-261.

Wallace B., Ebel, R., and Kemble, J., 2000. Imidaloorid effect on root growth, photosynthesis and water use of cucumber in the greenhouse. *Hort Science*, 35(5), P. 953.