

تأثير الرش بالبنزل أدنين (BA) والمغنيسيوم المخلبي (Mg) في نمو وازهار الداودي *Chrysanthemum hortorum* Hort.

جمال احمد عباس
كلية الزراعة /جامعة الكوفة

ارشد ناجي الحسناوي
رئاسة الجامعة /جامعة المثنى

الخلاصة :

نفذت التجربة في مشتل خاص في محافظة بابل (مشتل جنة الاحلام) للمدة من 2010/6/25 لغاية 2011/2/3 لدراسة تأثير الرش بثلاثة تراكيز من البنزل أدنين (BA) هي (0 أو 50 أو 100) ملغم . لتر⁻¹ وثلاثة تراكيز من المغنيسيوم المخلبي (Mg) هي (0 أو 500 أو 1000) ملغم . لتر⁻¹ في بعض الصفات الخضرية والزهرية لنبات الداودي *Chrysanthemum hortorum* Hort. ، وبواقع ثلاث رشات بتاريخ 2010/8/1 و 2010/9/1 و 2010/10/1 للمغنيسيوم المخلبي وبتاريخ 2010/8/4 و 2010/9/4 و 2010/10/4 للبنزل أدنين ، نفذ البحث كتجربة عاملية Factorial experiment بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (R.C.B.D.) بثلاثة مكررات وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار دنكن متعدد الحدود وعند مستوى احتمال 0.05 . وأظهرت النتائج الآتية:

ان رش النباتات بمنظم النمو البنزل أدنين بتركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ أو المغنيسيوم المخلبي بتركيز 1000 ملغم . لتر⁻¹ إلى زيادة معنوية في جميع الصفات المدروسة ، اذ تفوقت النباتات المعاملة بإعطاء أعلى معدل لعدد الاوراق والنسبة المئوية للمادة الجافة للمجموع الخضري ومعدل اطوال الجذور وقطر الزهرة وقطر الحامل الزهري والنسبة المئوية لكل من البروتين والفسفور في الاوراق . اما بالنسبة لقطر الساق فتفوقت معاملة الرش بالبنزل أدنين بتركيز 100 ملغم . لتر⁻¹ أو المغنيسيوم المخلبي بتركيز 1000 ملغم . لتر⁻¹ معنوياً مقارنة بأدنى القيم التي نتجت من معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر فقط) . أظهرت نتائج التداخل بين عاملي الدراسة ، ان معاملة النباتات بالبنزل أدنين تركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ والمغنيسيوم المخلبي تركيز 1000 ملغم . لتر⁻¹ تقوفاً معنوياً في جميع الصفات المدروسة .

Effect of Spraying of Benzyl adenine and chelated magnesium on growth and flowering of *Chrysanthemum hortorum* Hort.

Arshad Naji AL-Hasnawi
University of AL- Muthanna

Jamal Ahmed Abbass
Agriculture College\ University of Kufa

Abstract

An experiment was conducted in private nursery in Babylon Governorate (Jennt Al-Ahlam) during the period of 25/6/2010 untill 3/2/2011 to study the effect of spraying of three concentrations of benzyl adenine (BA) i.e. 0 , 50 ,100 mg L⁻¹ and three concentrations of chelated magnesium i.e. 0 , 500 , 1000 mg L⁻¹ on the vegetative growth and flowering parameters of *Chrysanthemum* plant "*Chrysanthemum hortorum* Hort." with three spraying times i.e. 1/8/2010 , 1/9/2010 and 1/10/2010 for chelated magnesium and 4/8/2010 , 4/9/2010 and 4/10/2010 for Benzyladenine (BA) The experiment conducted as factorial experiment in Randomized Complete Block Design (R.C.B.D.) with three replicates, Duncan's Multiple Range Test was used at probability of 0.05 to compare the means of treatments .

Results showed that :

spraying with benzyl adenine at concentration of 50 mg L⁻¹ or chelated magnesium at concentration of 1000 mg.L⁻¹ increased significantly all studied characteristics which gave the highest leaf number , percentage of vegetative part dry matte, mean of root

length , flower diameter , flower stalk diameter , the percentage of protein and phosphorus stem diameter increased significantly with benzyl adenine at concentration of 100 mg L^{-1} or chelated magnesium at 1000 mg L^{-1} . as compared to control treatment . Results also revealed that the interaction between plant treated with benzyl adenine at concentration of 50 mg L^{-1} and chelates magnesium at concentration of 1000 mg.L^{-1} increased significantly all the studied characteristics .

المقدمة :

ينتمي نبات الداودي *Chrysanthemum hortorum* Hort. الى العائلة المركبة Compositae ، وقد انتج هذا النوع من تهجين الانواع البرية *Chrysanthemum morifolium* Ram ، ويمثل هذان النوعان اصل كل الانواع والاصناف الشائعة في العالم ، وهو من النباتات العشبية المعمرة الهامة التي تزرع في العراق وتعمل بها معارض سنوية (السلطان وآخرون ، 1992) ، الزهرة عبارة عن نورة تحمل ازهاراً قرصية وفي مركزها تحمل ازهاراً شعاعية محيطة بها ذات بتلات وهي التي تكسب النورة اللون الخاص بها، كما انها تتحمل البقاء فترة طويلة في المزهريات و تعدد ألوانها و كبر حجم أزهارها أدى إلى انتشار زراعتها في كثير من بلدان العالم (Bhattacharjee , 2006) .

تعد السايوتوكاينينات من الهرمونات النباتية المهمة وهي مركبات ادينينية لها تراكيب مماثلة توجد في الحوامض النووية ، اذ لها دور اساسي في انقسام الخلايا واستطالتها ، والحفاظ على الكلوروفيل من التحطم (وصفي ، 1995) ، وقد اشار Kuiper وآخرون (1989) بان المعاملة بالبنزل أدنين تؤثر في امتصاص وانتقال العناصر الغذائية في النبات ، ولاحظ Narumi وآخرون (2008) ان المعاملة بالسايوتوكاينين لنباتات الزينة حسن من صفات الازهار . وفي دراسة Eid وآخرون (2010) عند رش البنزل أدنين وبالتراكيز (25 ، 50 ، 100) ملغم . لتر⁻¹ على نبات الزنبق البلدي *Polianthes tuberosa* L. ادى جميع التراكيز الى تحسين الصفات الخضرية والزهرية للنبات .

تعد التغذية الورقية احد الوسائل الجيدة بتجهيز النبات بالمغذيات اللازمة لنموه وتطوره وازهاره وبشكل اسرع مقارنة بالتسميد الارضي ، فضلاً عن كونها طريقة فعالة في انتقال المغذيات بشكل افضل داخل النبات (Kuepper , 2003) ، وان هذه الطريقة تعمل وبسرعة على سد النقص الحاد من المغذيات الضرورية لنمو النبات وتطوره (Brayan , 1999) ، ويعد المغنيسيوم احد العناصر الاساسية في تغذية النبات لما له من اثر فعال في العديد من العمليات الفسلجية في النبات كعملية التركيب الضوئي وتنشيط الانزيمات (مينكل و كيربي ، 2000) ، اضافة الى وجود ايون المغنيسيوم في مركز جزيئة الكلوروفيل (الصحاف ، 1989) ، وقد توصل امين وآخرون (2009) ان رش المغنيسيوم بالتراكيز (0 ، 1 ، 2 ، 3 ، 4) غم . لتر⁻¹ لنبات الشبوي الاصفر الى ادى التركيز 2 غم . لتر⁻¹ تفوقاً في تحسين الصفات الخضرية والزهرية .

ونظراً لأهمية نبات الداودي ذو الأزهار الصالحة للقطف من الناحية الاقتصادية والجمالية ، ولتطلب المتزايد على زراعته من قبل اصحاب الحدائق وهواة تربية الزهور ، وقصر فترة ظهوره في الأسواق وقلة الدراسة عليه في العراق أجرى هذا البحث بهدف بيان تأثير رش نبات الداودي بثلاث تراكيز من البنزل أدنين (BA) مع ثلاث تراكيز من المغنيسيوم المخلبي (Mg) بهدف معرفة تأثير هذه التراكيز المختلفة على النمو الخضري والزهرى لنبات الداودي وامكانية تحسين الصفات النوعية للأزهار.

مواد وطرائق العمل :

نفذت تجربة في مشتل خاص في محافظة بابل (مشتل جنة الاحلام) في الفترة من 2010/6/25 ولغاية 2011/2/3 وقد شملت الدراسة تأثير رش تراكيز مختلفة من كل من البنزل أدنين (BA) - 6 Benzylaminopurine والمغنيسيوم المخلبي (Mg EDTA) في مؤشرات النمو الخضري والزهرى لنبات الداودي . تم شراء شتلات التجربة بتاريخ 2010/6/20 من مصدر موثوق ، وهي ذات ارتفاع يتراوح بين 17 الى 20 سم وعليها من 7 الى 10 اوراق ، وبتاريخ 2010\6\25 تم زراعة الشتلات في اصص قطرها (20 سم) في وسط يتكون (2 زميج نهري : 1 بتموس) ، اذ عقم الوسط الزراعي باستعمال مبيد البلتانول 50% بتركيز (50 سم³ 100 لتر ماء⁻¹) للوقاية من الاصابة الفطرية ، وبمعدل 3.5 كغم تربة . أصيص⁻¹ ، وقد اخذت عينة من تربة الدراسة قبل زراعة النباتات في الاصص بصورة عشوائية ومن مواقع مختلفة واجري لها التحليلات الكيميائية والفيزيائية (جدول 1) ، وتم تحليل ماء السقي (جدول 2) اما البتموس فكان من انتاج شركة STENDER FRANCE SARL الفرنسية وكانت صفاته مبينة حسب (جدول 3) .

جدول (1): يبين الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة المستخدمة في الدراسة

الصفة	وحدة القياس	القيمة
نسجة التربة	-----	رملية مزيجية
الرمل	غم . كغم ⁻¹	700
الغرين	غم . كغم ⁻¹	140
الطين	غم . كغم ⁻¹	160
ApH	-----	7.6
EC	ديسيمنز . م ⁻¹	1.8
Mg ⁺²	ملي مول شحنة . لتر ⁻¹	4.1
Ca ⁺²	ملي مول شحنة . لتر ⁻¹	7.2
Na ⁺	ملي مول شحنة . لتر ⁻¹	4.9
K ⁺	ملي مول شحنة . لتر ⁻¹	0.1
Cl ⁻	ملي مول شحنة . لتر ⁻¹	8.6
SO ₄ ⁻²	ملي مول شحنة . لتر ⁻¹	6.6
HCO ₃ ⁻	ملي مول شحنة . لتر ⁻¹	1.55
مادة عضوية	غم . كغم ⁻¹	8.5

جدول(2): يبين تحليل الماء المستخدم في السقي لموقعي التجربة

الصفة	وحدات القياس	ماء السقي
pH	----	7.1
EC	ديسيمنز . م ⁻¹	1.3
Mg ⁺²	ملي مول شحنة . لتر ⁻¹	5.6
Ca ⁺²	ملي مول شحنة . لتر ⁻¹	2
Na ⁺	ملي مول شحنة . لتر ⁻¹	5.8
K ⁺	ملي مول شحنة . لتر ⁻¹	0.6
Cl ⁻	ملي مول شحنة . لتر ⁻¹	7.4
SO ₄ ⁻²	ملي مول شحنة . لتر ⁻¹	11.2
HCO ₃ ⁻	ملي مول شحنة . لتر ⁻¹	4.6

جدول(3): يبين صفات البتموس المستخدم في الدراسة

5.5 – 6.0	pH	
0.9	Salt content g.L ⁻¹	
140	N	mg.L ⁻¹
160	P ₂ O ₅	
180	K ₂ O	

أجريت كافة العمليات الزراعية المتبعة في تربية نبات الداوودي من قبل منتجي ازهار القطف التجاري وبشكل كامل لجميع الوحدات التجريبية وكلما دعت الحاجة ، وبتأريخ 2010\7\8 تم قرط النباتات وذلك لتحفيز نمو الافرع الجانبية ، وعلى ارتفاع 15 سم من سطح التربة . وعند وصول اطوال افرع النبات الى (5- 7) سم او اكثر تم انتخاب افضل اربعة افرع وباتجاهات مختلفة حول الساق الرئيسي للنبات وازيل ما عداها ، استخدم السماد المركب من NPK بنسبة (0 ، 18 ، 18) بتركيز 5 ملغم \ لتر ماء السقي ، اذ تم سقي جميع الاصص لمرتين 2010\7\10 و 2010\8\10 (المعموري ، 2009) وبمعدل 1500 سم³ . اصص¹ لكل مرة . وتم تسجيل درجات الحرارة والرطوبة النسبية خلال فترة الدراسة بواسطة جهاز Hygrothermograph (جدول 4) .

جدول (4): يبين درجات الحرارة (°م) والرطوبة النسبية (%) المقاسة بجهاز Hygrothermograph

الشهر	درجات الحرارة (°م)		معدل درجات الحرارة (°م)	معدل الرطوبة النسبية (%)
	العظمى	الصغرى		
تموز	42.24	26.56	34.4	40.78
أب	43.48	28.06	35.77	38.86
أيلول	38.35	25.93	32.14	47.76
تشرين الاول	32.64	19.07	25.86	59.50
تشرين الثاني	25.04	9.82	17.43	69.34
كانون الاول	18.88	5.71	12.30	65.69
كانون الثاني	14.35	2.62	8.49	70.12

تم رش النباتات بثلاث مستويات من المغنيسيوم المخلبي Mg وهي (0 أو 500 أو 1000) ملغم. لتر⁻¹ وبواقع ثلاث رشات ، اذ كانت بتاريخ 2010\8\1 و 2010\9\1 و 2010\10\1 . وتم رش النبات بثلاث مستويات من البنزل ادنين BA وهي (0 أو 50 أو 100) ملغم. لتر⁻¹ ، اذ كانت بتاريخ 2010\8\4 و 2010\9\4 و 2010\10\4 ، اما معاملة المقارنة فقد رشت بالماء المقطر وسجلت درجات الحرارة والرطوبة النسبية عند رش المحاليل (جدول 5) .

جدول (5) درجات الحرارة (°م) والرطوبة النسبية (%) عند رش المحاليل

	درجة الحرارة °م	الرطوبة %
الرشة الاولى Mg	37.5	46
الرشة الاولى BA	37	39
الرشة الثانية Mg	37	34
الرشة الثانية BA	35.5	32
الرشة الثالثة Mg	33.5	58
الرشة الثالثة BA	34	53

نفذت تجربة عاملية Factorial Experiment وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (R.C.B.D) وبثلاث مكررات والمكرر عبارة عن تسعة وحدات تجريبية وبواقع خمسة اصص لكل وحدة تجريبية ، واختبرت الفروق بين المتوسطات بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود Duncans Multiples Range Test وعلى مستوى احتمال 0.05 ووفقاً لما ذكره (الراوي وخلف الله ، 2000) وتم دراسة الصفات الاتية :

أولاً : صفات النمو الخضري

أخذت جميع القياسات للصفات عند وصول النبات الى مرحلة التفتح الكامل للزهرة Full blooming للوحدات التجريبية وشملت الصفات الآتية :

- 1- قطر الساق الرئيسي (ملم)
تم قياس قطر الساق الرئيسي من منطقتين الأولى على ارتفاع 1سم من سطح التربة والثانية على ارتفاع 10سم باستخدام القدمة الدقيقة (Vernier) واستخرج المعدل لكل معاملة تجريبية .
- 2 - عدد الاوراق (ورقة.نبات⁻¹)
- 3 - النسبة المئوية للمادة الجافة للمجموع الخضري (%)

$$\text{النسبة المئوية للمادة الجافة} = \frac{\text{الوزن الجاف للمجموع الخضري}}{\text{الوزن الرطب للمجموع الخضري}} \times 100$$

ثانياً : صفات النمو الجذري

بعد قطع المجموع الخضري من سطح التربة وضعت الاصلص الحاوية على التربة والجذر في حوض ماء وترك لمدة 24 ساعة داخل الحوض الى ان تم نزول كل التربة عن المجموع الجذري ، ثم غسل المجموع الجذري بالماء جيداً لإزالة ما تبقى من الاتربة والبتوموس ، وقياست اطوال الجذور الرئيسية بواسطة لكل نبات من النباتات الخمسة واستخرج المعدل .

ثالثاً : صفات النمو الزهري

- 1- قطر الزهرة (سم) : قيست بواسطة القدمة الدقيقة (Vernier) عند التفتح الكامل للزهرة .
- 2- قطر الحامل الزهري (ملم) : قيست بواسطة القدمة الدقيقة (Vernier) عند التفتح الكامل للزهرة ومن ثلاث مناطق ، قاعدة الحامل الزهري وقمة الحامل الزهري ومن منتصف الحامل الزهري واستخرج المعدل .

رابعاً: الصفات الكيميائية للأوراق

تم قياس الصفات الكيميائية في مختبر الدراسات العليا \ كلية الزراعة \ جامعة الكوفة وتضمنت

- 1 - النسبة المئوية للبروتين :
تم تقدير النسبة المئوية للبروتينات في الاوراق على أساس الوزن الجاف (A.O.A.C. ، 1970) وحسب المعادلة الآتية : نسبة البروتين % = النسبة المئوية للنيتروجين $\times 6.25$
- 2- النسبة المئوية للفسفور:
قدر الفسفور في الاوراق باستعمال طريقة موليبيدات الامونيوم على وفق طريقة (Olsen و 1982) Sommers .

النتائج والمناقشة

تبين النتائج في (جدول 6) ان الرش بالبنزل أدنين اثر ايجابياً في صفات النمو الخضري ، اذ تفوق التركيز 100 ملغم . لتر⁻¹ واعطى اعلى قطر للساق بلغ (9.70 ملغم) مقارنة بنباتات معاملة المقارنة والتي اعطت اقل قيمة بلغت (9.35 ملغم) . بينما تفوق التركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ بإعطاء اعلى معدل لعدد الاوراق الكلية والنسبة المئوية للمادة الجافة بلغ (136.81 ورقة . نبات⁻¹) و (21.05 %) مقارنة باقل معدل (117.97 ورقة . نبات⁻¹) و (18.74 %) نتج عن معاملة المقارنة . وقد يعزى ذلك الى ان البنزل أدنين له دور في انقسام الخلايا ، اذ يؤدي الى النمو القطري للساق نتيجة انقسام الخلايا المرستيمية الموجودة في منطقة الكامبيوم الحزمي Vascular Cambium وتتخلق الخلايا المنقسمة في هذه المنطقة الى انسجة خشب Xylem الى الداخل من الكامبيوم وانسجة لحاء Phloem الى الخارج . اضافة الى ان للساييتوكينينات دور في نمو البادئات الورقية من خلال انقسام الخلايا وتميزها ثم تكشفها وتطورها مما يؤدي الى زيادة عدد الاوراق (عبدول ، 1991) . وهذا يتفق مع ما توصل اليه Bhattuchajee وآخرون (2002) . ومن جهة اخرى هنالك دور للبنزل أدنين في زيادة حجم الخلايا وتوسعها ومن ثم كبر حجمها وثقل وزنها (وصفي ، 1995) مما انعكس على زيادة النسبة المئوية للمادة الجافة .

يتضح نتائج (جدول 6) ان رش النبات بالبنزل أدنين اثر معنوياً في زيادة معدل اطول الجذور الرئيسية ، اذ تفوق الرش بالتركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ معنوياً على باقي التراكيز وبلغ (35.08 سم) ، مقارنة بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل معدل لطول الجذور بلغ (29.94 سم) . قد يرجع ذلك الى دور الساييتوكينينات في زيادة طول المجموع الجذري وتفرعاته (محمد ويونس ، 1991) . ويتفق مع ما توصل اليه Ibrahim وآخرون (2010) .

جدول (6): تأثير الرش بالبازل أدينين والمغنيسيوم المخلبي وتداخلتهما في مواصفات النمو الخضري والجذري لنباتات الداودي

ملغم . لتر ⁻¹	قطر الساق الرئيسي (ملم)	عدد الاوراق (ورقة.نبات ⁻¹)	النسبة المئوية للمادة الجافة للمجموع الخضري (%)	معدل اطوال الجذور (سم)	
مستويات البنزل أدنين BA					
BA (0)	9.35 c	117.97 c	18.74 c	29.94 c	
BA (50)	9.51 b	136.81 a	21.05 a	35.08 a	
BA (100)	9.70 a	120.91 b	20.28 b	30.54 b	
مستويات المغنيسيوم المخلبي Mg					
Mg (0)	9.29 b	112.91 c	18.56 c	30.34 c	
Mg (500)	9.62 a	129.68 b	19.60 b	31.65 b	
Mg (1000)	9.66 a	133.10 a	21.91 a	33.56 a	
مستويات التداخل بين البنزل أدنين BA والمغنيسيوم المخلبي Mg					
Mg (0)	8.93 f	101.02 f	16.87 e	26.58 d	BA (0)
Mg (500)	9.61 c	120.26 d	17.68 d	31.42 b	
Mg (1000)	9.52 d	132.63 c	21.67 b	31.81 b	
Mg (0)	9.31 e	130.89 c	18.76 cd	36.02 a	BA (50)
Mg (500)	9.62 bc	133.61 c	21.34 b	31.76 b	
Mg (1000)	9.60 c	145.94 a	23.04 a	37.47 a	
Mg (0)	9.62 bc	106.83 e	20.05 bc	28.43 c	BA (100)
Mg (500)	9.63 b	135.17 b	19.78 c	31.78 b	
Mg (1000)	9.85 a	120.74 d	21.02 b	31.41 b	

* المعدلات التي تحمل الحروف الأبجدية نفسها لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 0.05

يتبين من نتائج (جدول 7) ان البنزل أدينين اثر معنوياً في زيادة النسبة المئوية لكل من البروتين والفسفور في الاوراق اذ تفوق رش النباتات بالتركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ في زيادة النسبة المئوية للبروتين والفسفور بلغت (31.338%) و (0.749%) قياساً باقل النسب (29.797%) و (0.696%) نتج عن معاملة المقارنة وعلى التوالي. وقد يعزى ذلك الى دور الساييتوكاينينات في تأخير شيخوخة الاجزاء النباتية ، واعاقة تحلل البروتين و RNA في الخلايا النباتية ويقلل من النتروجين الذائب ، وعمله في موقع تراكمه على سحب المغذيات والاحماض الامينية الحرة والسكريات (وصفي ، 1995) . ويتفق هذا مع (Eid و Abou – Leila ، 2006) من زيادة محتوى الاوراق من البروتين والفسفور نتيجة الرش بالبازل أدينين بتركيز 75 ملغم . لتر⁻¹ على نبات الكروتون .

يلاحظ من (جدول 7) التأثير الايجابي للرش بالبازل أدينين في الصفات الزهرية اذ تفوقت النباتات التي رشت معنوياً في هذه الصفات مقارنة مع تلك التي لم ترش وتميزت النباتات التي رشت بالتركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ بإعطاء اعلى معدل قطر للزهرة وللحامل الزهري بلغ (7.30 سم) و (2.27 ملم) قياساً بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل معدل قطر للزهرة وللحامل الزهري بلغ (6.99 سم) و (2.16 ملم) على التوالي . وقد يفسر ذلك على اساس قدرة البنزل أدينين على استحثاث انبساط الخلايا وتمدها وانقسامها مما يؤدي الى زيادة حجمها (Nickell ، 1983) .

يظهر من (جدول 6) التأثير الايجابي للرش بالمغنيسيوم المخلبي في زيادة قطر الساق الرئيسي وعدد الاوراق والنسبة المئوية للمادة الجافة ، إذ تفوقت النباتات التي رشت بالمغنيسيوم المخلبي معنوياً في هذه الصفات مقارنة مع تلك التي لم ترش وتميزت النباتات التي رشت بالتركيز 1000 ملغم . لتر⁻¹ بإعطاء اعلى معدل لقطر الساق الرئيسي وعدد الاوراق والنسبة المئوية للمادة الجافة بلغ (9.66 ملم) و (133.10 ورقة . نبات⁻¹) و (21.91%) قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت اقل معدل بلغ (9.29 ملم) و (112.91 ورقة . نبات⁻¹) و (18.56%) على التوالي . ان الدور الرئيسي للمغنيسيوم هو تنشيط Ribulose bisphosphosphate carboxylase الضروري لتثبيت ثاني اوكسيد الكربون في دورة كالفن Calvin cycle في تفاعلات التركيب الضوئي، لذا فقد يؤدي ذلك الى زيادة

امتصاص المواد الغذائية لبناء النمو الخضري للنبات ، وكذلك فان له الدور الاساس في تصنيع جزيئة الكلوروفيل (مينكل و كيري ، 2000) . وذلك يؤدي الى تنشيط عملية التركيب الضوئي مما يؤدي بالنهاية زيادة قطر الساق وعدد الاوراق والنسبة المئوية للمادة الجافة للمجموع الخضري . وهذا يتفق مع ما وجدته ساهي (2005) من ان الرش بكبريتات المغنيسيوم زاد من عدد الاوراق .

اما بالنسبة لمعاملة الرش بالمغنيسيوم المخلبي فيتضح من (جدول 6) تفوق التركيز 1000 ملغم . لتر⁻¹ في اعطاء اعلى معدل اطوال للجذور بلغ (33.56 سم) ، مقارنة بمعاملة المقارنة والتي اعطت اقل اطوال للجذور الرئيسية بلغت (30.34 سم) . وقد يعزى السبب الى زيادة عدد الاوراق مما ادى الى زيادة المساحة الورقة وتؤدي الى زيادة نشاط التركيب الضوئي وزيادة كمية المغذيات داخل النبات مما ينعكس ايجابياً على النمو ومن ثم زيادة اطوال الجذور.

يشير (جدول 7) ان جميع تراكيز المغنيسيوم المخلبي اثر معنوياً في زيادة محتوى الاوراق لكل من النسبة المئوية للبروتين والفسفور وتفق الرش بالتركيز 1000 ملغم . لتر⁻¹ على تلك التي رشت بالتراكيز الاخرى بإعطاء اعلى النسب لكل من النسبة المئوية للبروتين والفسفور بلغت (31.356%) و (0.889%) مقارنة بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل النسب بلغ (30.048%) و (0.559%) على التوالي . اذ ينشط المغنيسيوم عدداً من الانزيمات ، كما انه ضروري للحصول على الطاقة من ATP اذ يقوم بربط بروتين الانزيم مع مجموعة الفوسفات العائدة الى ATP ، ويلعب دوراً مهماً في عملية تكوين البروتينات ويقوم بتثبيت بناء الرايبوسوم الذي يتم عملية بناء البروتينات (مينكل و كيري ، 2000) . وحصول زيادة معنوية في محتوى الاوراق من الفسفور والتي قد ترجع الى ان المغنيسيوم يعمل بمثابة ناقل لعنصر الفسفور داخل النبات ، وتنشيط معظم الانزيمات المشتركة في تفاعلات الفسفور وخاصة الانزيمات التي تشترك في تحلل وتكوين الكربوهيدرات (النعي ، 1987) .

كما يتضح من (جدول 7) ان لرش النباتات بالمغنيسيوم المخلبي تأثيراً معنوياً في زيادة قطر الزهرة وقطر الحامل الزهري ، اذ تفوقت معنوياً النباتات التي رشت بالمغنيسيوم المخلبي بالتركيز 1000 ملغم . لتر⁻¹ على تلك التي رشت بالتراكيز الاخرى وبلغ اعلى معدل قطر للزهرة والحامل الزهري (7.35 سم) و (2.31 ملم) مقارنة للزهرة باقل معدل لهذه الصفات (6.98 سم) و (2.14 ملم) نتج عن معاملة المقارنة وعلى التوالي . يرجع ذلك الى ان المغنيسيوم يشترك في عملية التركيب الضوئي وتمثل الكربوهيدرات (مينكل و كيري ، 2000) . مما ادى الى تحسين صفات النمو الخضري والجذري مما انعكس على الصفات الزهرية .

ادى تداخل الرش بالبنزل أدنين والمغنيسيوم المخلبي الى زيادة معنوية في قطر الساق الرئيسي وعدد الاوراق والنسبة المئوية للمادة الجافة للمجموع الخضري (جدول 6) . فقد اعطت النباتات التي رشت بالتركيز 100 ملغم . لتر⁻¹ بنزل أدنين و 1000 ملغم . لتر⁻¹ مغنيسيوم مخلبي اعلى معدل لقطر الساق بلغت (9.85 ملم) مقارنة بمعاملة المقارنة والتي بلغت اقل القيم (8.93 ملم) . بينما اعطى التداخل بين الرش بالتركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ بنزل أدنين و 1000 ملغم . لتر⁻¹ مغنيسيوم مخلبي اعلى معدل لعدد للأوراق الكلية والنسبة المئوية للمادة الجافة للمجموع الخضري بلغ (145.94 ورقة . نبات⁻¹) و (23.04%) مقارنة باقل معدل بلغ (101.02 ورقة . نبات⁻¹) و (16.87%) الذي ينتج عن معاملة المقارنة على التوالي .

واظهرت نتائج التداخل بين الرش بالتركيزين تفوق التركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ من البنزل أدنين و 1000 ملغم . لتر⁻¹ مغنيسيوم مخلبي معنوياً في اعطائها اعلى معدل لأطوال الجذور الرئيسية بلغ (37.47 سم) مقارنة بالنباتات غير المرشوشة التي اعطت اقل الاطوال بلغت (26.58 سم) كما يبين (جدول 6) .

يلاحظ من (جدول 7) تفوق التأثير المعنوي للتداخل بين الرش بالتركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ البنزل أدنين و 1000 ملغم . لتر⁻¹ المغنيسيوم المخلبي بإعطاء اعلى معدل لمحتوى الاوراق من النسبة المئوية للبروتين والفسفور بلغ (31.575%) و (0.935%) مقارنة باقل معدل بلغ (28.550%) و (0.516%) نتج عن معاملة المقارنة وعلى التوالي .

ويوضح (جدول 7) تأثير التداخل بين الرش بالبنزل أدنين والمغنيسيوم المخلبي اذ تفوقت النباتات التي رشت بالتركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ بنزل أدنين مع 1000 ملغم . لتر⁻¹ مغنيسيوم مخلبي بإعطاء اعلى معدل لقطر الزهرة وقطر الحامل الزهري بلغ (7.41 سم) و (2.39 ملم) قياساً باقل معدل بلغ (6.68 سم) و (2.08 ملم) نتج عن معاملة المقارنة التي رشت بالماء المقطر فقط على التوالي .

يستنتج من ذلك ان الرش بالبنزل أدنين بالتركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ والمغنيسيوم المخلبي بالتركيز 1000 ملغم . لتر⁻¹ ادى الى تحسين جميع الصفات المدروسة .

جدول (7): تأثير الرش بالبازل أدينين والمغنيسيوم المخلي وتداخلتهما في مواصفات النمو الزهري والصفات الكيميائية لنباتات الداودي

ملغم . لتر ⁻¹	النسبة المئوية للبروتين (%)	النسبة المئوية للفسفور (%)	قطر الزهرة (سم)	قطر الحامل الزهري (ملم)	
مستويات البنزل أدنين BA					
BA (0)	29.767 c	0.696 c	6.99 c	2.16 c	
BA (50)	31.338 a	0.749 a	7.30 a	2.27 a	
BA (100)	30.592 b	0.719 b	7.22 b	2.19 b	
مستويات المغنيسيوم المخلي Mg					
Mg (0)	30.048 b	0.559 c	6.98 c	2.14 c	
Mg (500)	30.292 b	0.717 b	7.18 b	2.17 b	
Mg (1000)	31.356 a	0.889 a	7.35 a	2.31 a	
مستويات التداخل بين البنزل أدنين BA والمغنيسيوم المخلي Mg					
Mg (0)	28.550 d	0.516 e	6.68 e	2.08 f	BA (0)
Mg (500)	29.394 c	0.712 cd	7.01 d	2.11 e	
Mg (1000)	31.356 ab	0.861 b	7.28 c	2.28 b	
Mg (0)	31.313 ab	0.587 d	7.28 c	2.18 c	BA (50)
Mg (500)	31.125 b	0.726 c	7.22 c	2.25 b	
Mg (1000)	31.575 a	0.935 a	7.41 a	2.39 a	
Mg (0)	30.281 bc	0.573 de	6.98 d	2.17 c	BA (100)
Mg (500)	30.356 bc	0.714 cd	7.32 b	2.15 d	
Mg (1000)	31.138 b	0.871 b	7.37 b	2.25 b	

* المعدلات التي تحمل الحروف الأبجدية نفسها لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 0.05 .

المصادر :

امين ، سامي كريم محمد و نسرين خليل عبد العزيز ونوال محمود علوان (2009) تأثير رش كبريتات النحاس والمغنيسيوم في نمو وازهار نبات الشبوي الاصر *Erysimum cheiri* . مجلة الكوفة للعلوم الزراعية . 1 (2) : 43 – 55 .

الراوي ، خاشع محمود و عبد العزيز خلف الله (2000) تصميم و تحليل التجارب الزراعية . الطبعة الثانية . دار الكتب للطباعة والنشر . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . كلية الزراعة و الغابات . جامعة الموصل . العراق .

السلطان ، سالم محمد و طلال محمود الجلي و محمود داوود الصواف (1992) الزينة . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . العراق .

الصحاف ، فاضل حسين رضا . (1989) تغذية النبات التطبيقي . مطبعة دار الحكمة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . العراق .

المعموري ، احمد عدنان كاظم (2009) تأثير موعد ووسط الزراعة والاكسين NAA وطرق الاكثار في نمو وازهار نبات الداودي *Chrysanthemum indicum* . رسالة ماجستير . الكلية التقنية . المسيب . العراق .

ساهي ، بلقيس غريب (2005) دراسة فسلجية في نمو وانتاج نبات الجيربرا *Gerbera jamesonii* . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .

عبدول ، كريم صالح (1991) فسيولوجيا النبات (المتقدم) . الجزء الاول . مديرية دار الكتاب للطباعة والنشر . جامعة صلاح الدين . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .

محمد ، عبد العظيم كاظم ومؤيد احمد يونس (1991) اساسيات فسيولوجيا النبات . الجزء الثالث . دار الحكمة للطباعة والنشر . العراق .

مينكل ، ك و ي . أ . كيربي (2000) مبادي تغذية النبات . ترجمة .أ.د. سعد الله نجم عبد الله النعيمي . الطبعة ثانية . منفحة ومزيدة . دار الكتب للطباعة وانشر . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل . العراق .
 النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله (1987) الأسمدة وخصوبة التربة . مطبعة دار الكتب . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
 وصفي ، عماد الدين (1995) منظمات النمو والازهار واستخدامها في الزراعة . المكتبة الاكاديمية . القاهرة . مصر .

- A.O.A.C. (1970) Officials Methods of Analysis 11th ed.Washington D.C. Association Officials of Analytical chemists .P.1015 .
- Bhattuchajee , A. K. ; Mittra , B. W. and Miltra , P. C. (2002) Seed agronomy of Jute . III. Production and quality of Corchorus oliforius L. Seed Sci and Technol., 28 : 421 - 436.
- Bhattacharjee , S. K . (2006) Advances in Ornamental Horticulture , Volume 2 . Institute of Horticultural Research .Bangalore . Aavishkar Publishers Distributors . Agricultural , New Delhi . India . pp: 81 – 108 .
- Brayan, C. (1999) Foliar fertilization. secrets of succes. Proc . symp " Byond foliar application" 10-14 June, adela Australia publ univ., pp:30-36 .Australia .
<http://www.adt.caul.edu.au.com> .
- Eid , R. , A. and Abou – Leila, B. H. (2006) Response of croton plants to Gibberllic acid , Benzyl adenine and Ascorbic acid application . World Journal. Agricultural Sciences ., 2 (2): 174 – 179 .
- Eid , R. A. ; Khalifa , R. K. M. and Shaaban , S. H. A (2010) Effect of foliar application of Zinc and Benzyladenine on growth , yield and chemical constituents of Tuberose plants . Journal of Agriculture and Biological Sciences , 6(6) : 732 – 743 .
- Ibrahim , S. M. M. ; Lobna , S. T. and Farahat , M. M. (2010) Vegetative growth and chemical constituents of Croton plants as affected by foliar application of Benzyl adenine and Gibberellic acid . Journal of American Science ., 6 (7) : 126 - 130 .USA. <http://www.americanscience.org>
- Kuepper , G. (2003) Foliar fertilization appropriate technology transfer for rural areas(ATTRA).National sustainable agriculture service . www.attra.ncat.org .
- Kuiper , D. ; Kuiper , P. J. C. ; Lambers , H. ; Schuit , J. and Staal , M. (1989) Cytokinin concentration in relation to mineral nutrition and benzyl adenine treatment in plantago major ssp . Pleiosperma Physical Plant ., 75 : 511 -517 . (C.F : Van Staden , J. and Crouch , N. R .1996 . Benzyladenine and derivatives their significance and interconversifon in plants . Plant Growth Regulation ., 19 : 153 -175.)
- Narumi , T. ; Ryutaro , A. ; Tomoya , N. ; Takaaki , N. ; Nobutaka , M. ; Keiichiro , H. ; Masaru , O. and Norihiro , O. (2008) Chmeric AGAMOUS repressor induces serrated phenotype in Torenia fournieri similar to that induced by cytokinin applicathion . Plant Biotechnology ., 25 : 45 – 53 .
http://www.wdc-jp.biz/pdf_store/jspcmb/pdf/pb25_1/25_45.pdf
- Nickell , L. G. (1983) The role of growth regulators and hormones in enhancing food production . 601 – 606 . (C.F: . Shemilt , L. W (ed.) . Chemistry and world food supplies) Pergamon press .
- Olsen , S. K. and Sommers , L. E . (1982) Phosphorus In : Page , A. L. et al. (eds) Methods of Soil Analysis .Amer . Agron Inc . Madioson , Wisconsin . New York . USA .