

تأثير الرش بال محلول المغذي PRO.SOL و مستخلص عرق السوس في نمو و ازهار نبات الجيرانيوم *Pelargonium zonale L.*

جمال أحمد عباس

زهراء صاحب ناصر

كلية الزراعة - جامعة الكوفة - العراق

E-mail: phdjamal@yahoo.com

الخلاصة

نفذت التجربة في المدة من 10/8/2010 لغاية 30/5/2011 في احد المشاتل الخاصة بمدينة الحلة (مشتل جنة الأحلام)، لدراسة تأثير الرش بال محلول المغذي PRO.SOL و مستخلص عرق السوس في نمو وأزهار نبات الجيرانيوم صنف Hans Rigler. تضمنت التجربة اختبار ثلاثة تراكيز من محلول المغذي PRO.SOL (1.0,0.0,0) غ.لتر⁻¹ وثلاثة تراكيز من مستخلص عرق السوس (1.5,0.0,0) غ.لتر⁻¹. ونفذت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) Randomized Complete Block Design بثلاث مكررات، وقورنت المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05. أظهرت نتائج التداخل بين العوامل أن رش محلول المغذي تركيز (1.5) غ.لتر⁻¹ ومستخلص عرق السوس تركيز (3.0) غ.لتر⁻¹ تفوقها المعنوي في صفات (المساحة الورقية، محتوى الأوراق من الكلورو菲ل الكلي ، محتوى الأوراق من الكاربوهيدرات الذائبة الكلية، محتوى الأوراق من النتروجين، الفسفور، الزنك، عدد النورات الزهرية، الوزن الجاف للنورة الزهرية و محتوى الأزهار من صبغة الانثوسيانين بحسب زيادة بلغت %25 ، %19 ، %15 ، %71 ، %44 ، %27 ، %31 ، %32 ، %46 ، %41 للفترتين الأولى والثانية وعلى التوالي، في حين أظهرت نتائج التداخل بين رش محلول المغذي تركيز (1.5) غ.لتر⁻¹ ومستخلص عرق السوس تركيز (1.5) غ.لتر⁻¹ تفوقها المعنوي عدد الأفرع الكلية والوزن الجاف للمجموع الخضري بنسبي زياة بلغتا 20% و 18% مقارنة بأدنى القيم التي نتجت من معاملة المقارنة.

الكلمات الدالة:

تاريخ تسلم البحث: 7/5/2012 ، وقبوله: 6/5/2013.

المقدمة

ينتمي نبات الجيرانيوم *Pelargonium zonale* إلى العائلة الجيرانية Geranaceae، وتتأتي أهمية هذا النبات بما يتميز به من جمال أوراقه وازهاره وتعدد الوانه وأحجامه وكثرة أنواعه وأصنافه وقلة اصابته بالآفات وطول فترة تزهيره (Larson, Fonterno 1992) ، وهو نبات عشبي معمر، متوسط الارتفاع، ينمو بشكل شجيري تقريباً، فروعه سميكه عصاريه، وأوراقه شبه مستديره، ذات حواف ممزوجة الى الداخل. أزهاره جميلة المنظر غير صالحه للقطف، متجمعة في نورات خيمية (السلطان وأخرون، 1992).

بيّنت الدراسات أن إستعمال بعض المستخلصات النباتية مثل مستخلص عرق السوس له تأثيراً مشابهاً لمنظمات النمو في تحسين الصفات الخضرية والزهرية للنباتات، ففي دراسة أجريت من قبل العبدلي (2002) عند معاملة نبات القرنفل بثلاثة تراكيز من مستخلص عرق السوس (1.5,0 و 3) غ. لتر⁻¹. لاحظ ان التركيز العالي من هذا المستخلص سبب زيادة معنوية في ارتفاع قطر الساق الزهري وكذلك زيادة المساحة الورقية. ولاحظت الطولي (2004) عند معاملة نبات الداودي *Dendrathema grandiflorum* بمستخلص عرق السوس وبتركيز 3 غ. لتر⁻¹ حدوث زيادة معنوية في ارتفاع النبات و في مساحته الورقية في حين اعطي التركيز 4 غ. لتر⁻¹ اكبر قطر للنورة الزهرية و اكبر عدد من البراعم الزهرية، وبينت ساهي(2005) عند معاملة نبات الجرييرا *Gerbera jamesonii* بمستخلص عرق السوس و بتركيز 5 غ. لتر⁻¹، حدوث تحسن في صفات النمو والمتمثلة بعدد الأوراق و المساحة الورقية و محتوى الأوراق من الكلورو菲ل الكلي، ومحتوى الأوراق من النتروجين، الفسفور و البوتاسيوم وزياده في عدد الازهار و قطرها مقارنة بالنباتات المرشوشة بالماء المقطر (معاملة المقارنة).

البحث مستقل من رسالة الماجستير للباحث الاول.

يعتبر التسميد الورقي أو الأرضي من العوامل المهمة في زيادة معدل نمو واتكمال تكوين الأزهار وجودتها، وقد أثبتت الدراسات أن التغذية المعdenية الورقية طريقة فعالة في انتقال العناصر الغذائية بشكل أفضل داخل النبات ثم يتلو ذلك مساهمتها في النمو الطبيعي للنبات، ففي دراسة اجراءها الدليمي (2005) عند رشه نبات القرنفل *Dianthus caryophyllus* بثلاثة تراكيز من سماد Mg-Nitro (0.0, 1.0 و 2.0) مل.لتر⁻¹ لاحظ ازدياد الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات وعدد النورات الزهرية عند معاملة الرش بتركيز (2) مل.لتر⁻¹ مقارنة بالنباتات المرشوشة بالماء المقطر (معاملة المقارنة)، ولا يلاحظ El-Naggar (2009) عند معاملة نبات القرنفل بستة تراكيز من محلول المغذي Sangral (0.0, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0 و 2.0) غم. لتر⁻¹ ، حدوث زيادة معمونية في ارتفاع النباتات و محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلسي والكاربوبهيدرات وعناصر النتروجين، الفسفور، البوتاسيوم والزنك (ZnK.P.N) و قطرة النورة الزهرية وزيادة محتواها من صبغة الانثوسيانين عند زيادة تراكيز الرش، وفي دراسة اجراءها Soad (2010) لاحظ عند معاملة نبات زهرة الخلد *Helichrysum bracteatum* بأربعة تراكيز من محلول المغذي Pepton (0, 250, 500 و 1000) ملغم. لتر⁻¹ ، وجد ان معاملة الرش بتركيز 1000 ملغم. لتر⁻¹ ادى الى زيادة معمونية في الوزن الجاف للمجموع الخضري وعدد الأزهار و قطرها. ونظرا لقلة وجود مثل هذه الدراسات ول حاجتنا للتوضع في زراعة هذا النبات لأهميته الجمالية والتزييقية، فقد استهدفت هذه الدراسة الى معرفة تأثير الرش بالمحلول المغذي PRO.SOL و مستخلص عرق السوس على النبات بصوره مفرده أو مشتركه في تحسين صفات النمو الخضري والزهرى لنبات الجيرانيوم.

مواد البحث وطريقه

نفذت التجربة في المدة من 10/8/2010 لغاية 30/5/2011 في احد المشاتل الخاصة بمدينة الحلة (مشتل جنة الأحلام)، لدراسة تأثير الرش بثلاثة تراكيز من محلول المغذي PRO.SOL (0.0, 1.0 و 1.5) غم. لتر⁻¹ وثلاثة تراكيز من مستخلص عرق السوس (3.0, 1.5 و 0.0) غم. لتر⁻¹ في نمو وأزهار نبات الجيرانيوم، إذ تم اختيار 135 شتلة صنف (Hans Rigler) مكثره بالعقل الساقية بعمر 6 أشهر وبمعدل ارتفاع (13-15) سم ومعدل (4-2) أوراق حقيقية، مزروعة في أصص فخارية ذات قطر 20 سم، تحتوي على 1.5 كغم تربة مزيجية والموضحة وصفات ماء السقي بالجدول (1)، وأجريت على الأصص جميع عمليات الخدمة من ري وتشغيب وتسميد، إذ سمت شهرياً بسماد الداب Di Ammonium Phosphate بمعدل 0.5 غم. أصيص⁻¹ (1999, Wazir).

الجدول (1): بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لترابة الأصص ومياه السقي لموقع التجربة.

Table (1): Some physical and chemical characteristics for pot soil and water irrigation of experiment site

الايونات الذائبة (ملي مكافئ . لتر ⁻¹) Dissolved ions						pH	EC Ds/m	المادة العضوية غ.م.كغم O.M.	نسجة التربيه Soil texture	الموقع Location
HCO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻⁻	Cl ⁻	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺					مشتل جنة الاحلام Jannata Ahlam nursery
230	2	3	1	1	3	7.8	2.5	7.5	رمليه مزيجيه Sandy Lome	
1.5	5	10	3	5.5	7.5	7.32	1	----	مياه السقي Irrigation water	الحلة Hilla

سجلت معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية لموقع التجربة طيلة مدة اجراء الدراسة بواسطة جهاز Hygrothermograph وتم اخذ ساعات السطوع الشمسي من محطة الانواء الجوية (الحلة) وكما مبينه في جدول (2).

الجدول (2): المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى وساعات السطوع الشمسي لعام 2011-2010

Table (2): Month average of maximum and minimum of temperature and hours sunshine in 2010-2011 season

ساعات السطوع الشمسي Sunshine hours	الرطوبة النسبية % Relative humidity	معدل درجات الحرارة م° Temperature		المعدلات Average	الشهر Month
		الصغرى Min.	العظمى Max.		
11.0	27	26.6	42.2	July	تموز
10.9	29	28.1	43.5	August	اپ
9.0	34	25.9	38.4	September	ايلول
8.7	44	19.1	32.6	October	تشرين الاول
8.6	49	9.8	25.0	November	تشرين الثاني
6.1	54	5.7	18.9	December	كانون الاول
5.4	75	2.7	14.4	January	كانون الثاني
7.1	64	7.0	18.6	February	شباط
8.4	46	9.5	22.3	March	اذار
7.4	42	15.9	30.1	April	نيسان
8.8	34	21.3	36.6	May	ايار

استعمل سماد الا PRO.SOL الذي يحتوي على توليفه من العناصر المغذية والمنتج من قبل شركة DAPANA الامريكية.

الجدول (3): مكونات سماد PRO.SOL

Table (3): Component of PRO.SOL fertilizer

الكمية Ammount	الوحدة Unit	العنصر Element
		العناصر الكبرى Macro elements
20	%	N
20	%	P ₂ O ₅
20	%	K ₂ O
		العناصر الصغرى Micro elements
500	Ppm	Cu EDTA
1000	Ppm	Fe EDTA
200	Ppm	B ₂
500	Ppm	Zn EDTA
5	Ppm	Mo

اما مسحوق عرق السوس، فقد تم الحصول عليه من الاسواق المحلية، اذ اخذت اوزان بحسب التراكيز المثبتة في التجربة ونقعت في لتر من الماء المقطر والدافيء لمدة 24 ساعه، بعدها رشح المحلول خلال قطعة

قمash (ململ) وجهز للرش حسب ما جاء في (المرسومي، 1999). اجريت عملية الرش بالتراكيز المختلفة للمحلول المغذي PRO.SOL وعرق السوس بواقع ثلات رشات بين رشه وآخرى 20 يوم وبواقع ابتداء من 10/8/2010، واجريت ثلات رشات اخرى ابتداء من 15/12/2010 بين رشة وآخرى 20 يوما ايضا، وروعي في المعاملات المتداخلة رش مستخلص عرق السوس بعد يومين من رش محلول المغذي. واستعمل الماء المقطر في معاملات التركيز صفر غم/لتر. استعمل تصميم القطاعات العشوائية الكامله (R.C.B.D) Factorial Experoment Complete Block Design بوصفها تجربه عاملية Randomized اختبار ثلاثة تراكيز من محلول المغذي وثلاثة تراكيز من مستخلص عرق السوس بثلاث مكررات في كل مكرر تسع معاملات وكل معامله تحتوي على خمسة اصص، وقورنت المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحodos عند مستوى احتمال 5%. (الراوى وخليف الله، 2000). تم اخذ الصفات المدروسة للنمو الخضري والجزري في مراحل التجربة النهائية بتاريخ 10/5/2011- 30/5/2011. والمتمثله بعدد الافرع الكليه (فرع. نبات⁻¹) والمساحة الورقية (سم²) والوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) وقدر محتوى الاوراق من الكلورو فيل الكلي (ملغم. 100 غم⁻¹ وزن طري) حسب ما جاء في (Goodwin, 1976) والوزن الجاف للجذور (غم)، وقدرت الصفات الكيميائية للأوراق من الكاربوهيدرات الذائية الكلية (ملغم. غم⁻¹ وزن جاف) بإتباع طريقة Dubois واخرون، (1956) وقدر التتروجين حسب الطريقه التي ذكرها (Black, 1965, Ranganna, 1977). باستعمال جهاز مايكرو كيلدال (Micro Kjeldal) والحديد باستعمال جهاز الامتصاص الذري atomic absorption spectrophotometer. أخذت قياسات التزهير لفترتي التزهير الاولى والثانية والتي كانت بتاريخ 9/11/2011 الى 12/12/2011 و 10/5/2012 الى 20/5/2012 والتي تضمنت عدد النورات الزهرية (نوره. نبات⁻¹) والوزن الجاف للنورات الزهرية (غم) وصبغة الانثوسيانين (ملغم. غم⁻¹ وزن جاف) وفق طريقة (Ranganna, 1977).

النتائج والمناقشة

اولاً: صفات النمو الخضري: يتضح من نتائج الجدول(4) ان لعامل الرش بالمحلول المغذي له تأثير ايجابي في تحسين صفات النمو الخضري ، اذ تفوقت معاملة الرش بتركيز (1.5) غم.لتر⁻¹ باعطائها أعلى معدل لعدد الافرع بلغ (7.08 فرع.نبات⁻¹) واعلى معدل للمساحة الورقية (3.41 سم²) والوزن الجاف للمجموع الخضري (7.49 غم) ومحنوى الاوراق من الكلورو فيل الكلي(112.54 ملغم.100 غم⁻¹ وزن طري) مقارنة بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل معدل لهذه الصفات والتي بلغت (6.51 فرع.نبات⁻¹) و(2.75 سم²) و(6.45 غم) و(94.21 غم⁻¹ وزن طري) وعلى التوالي، وربما يعزى سبب الزيادة في هذه الصفات الى ما يحتويه هذا محلول من عناصر غذائية كافية لما يحتاجه النبات في امتصاص الماء والمغذيات يتبعها ثانيا ذلك عمليتي اقسام واستطالة الخلايا والتي تعمل على زيادة النمو الخضري (ديفلين وويذام، 1993). وجاءت هذه النتائج متفقة مع ما وجده Yasui واخرون(1980) وGislerod Mortensen(1990) من ان لزيادة تركيز الرش بالمحاليل المغذيهحاويه على K.P.N اثراً معتبراً في زيادة النمو الخضري لنباتات القرنفل والبيكونيا، كما كان لعامل الرش بمستخلص عرق السوس تاثير معنوي في هذه الصفات، فقد تفوقت معاملة الرش بتركيز (3.0) غم.لتر⁻¹ باعطائها أعلى معدل لعدد الافرع الكليه (6.91 فرع.نبات⁻¹) واعلى معدل للمساحة الورقية (3.37 سم²) والوزن الجاف للمجموع الخضري(7.16 غم) وزياده في محتوى الاوراق من الكلورو فيل الكلي(109.00 ملغم.100 غم⁻¹ وزن طري) للموسم الربيعي مقارنة بمعاملة المقارنه التي اعطت اقل معدل لهذه الصفات والتي بلغت (6.68 فرع.نبات⁻¹) و(2.93 سم²) و(6.75 غم) و(97.84 ملغم.100 غم⁻¹ وزن طري) وعلى التوالي، وقد تعزى هذه الزيادة الى دور المستخلص الذي يحوي على مواد سكريه ومركبات عضويه وعناصر معدنيه كبرى وصغرى مثل الفسفور والبوتاسيوم والمغنيسيوم والحديد والزنك والمنغنيز وغيرها (موسى واخرون,2002) وان لهذه المركبات والعناصر دورا في تنشيط الانزيمات الخاصه بفعاليات النمو المختلفه ومنها عملية التمثيل الضوئي وكذلك دخول العناصر المعدنيه في تركيب الاحماض النوويه DNA و RNA الضروريه لانقسام الخلايا (الصحف,1989). جاءت هذه النتائج متفقة مع ما وجده العبدلي(2002) والربيعي(2003) والعلوي(2004) بأن زيادة عدد مرات او تركيز محلول الرش بمستخلص عرق السوس سببت زياده في النمو الخضري للقرنفل والفريزيا والداودي.

ويظهر التداخل بين عاملی التجربه تاثير معنوي في هذه الصفات، فقد اعطى تداخل رش محلول المغذي تركيز (1.5) غم.لتر⁻¹ ومستخلص عرق السوس تركيز (1.5) غم.لتر⁻¹ أعلى معدل لعدد الافرع الكليه (7.25 فرع.نبات⁻¹) واعلى معدل للوزن الجاف للمجموع الخضري (7.68 غم) مقارنة بمعاملة المقارنه التي

اعطت اقل معدل لهذه الصفات والتي بلغت (6.34 فرع.نبات⁻¹) و(6.36 غم) وعلى التوالي، في حين أظهرت نتائج التداخل بين رش المحلول المغذي تركيز (1.5) غم.لتر⁻¹ ومستخلص عرق السوس تركيز (3.0) غم.لتر⁻¹ تفوق معنوي في زيادة المساحه الورقية الى (3.85 سم²)، وزياده في محتوى الاوراق من الكلورو فيل الكلي الى (121.53 ملغم.100 غم⁻¹ وزن طري) مقارنة بمعاملة المقارنه التي اعطت اقل معدل لهذه الصفات والتي بلغت (2.50 سم²) و(91.00 غم⁻¹ وزن طري) وعلى التوالي.

ثانياً: الصفات الكيميائية للأوراق: يتبع من نتائج الجدول (5) ان لعامل الرش بال محلول المغذي تأثير معنوي في تحسين الصفات الكيميائيه للأوراق، فقد تفوقت معاملة الرش بتركيز (1.5) غم.لتر⁻¹ في زيادة محتوى الاوراق من الكاربوبهيدرات الذائبه الكليه والتي بلغت 7.72 ملغم.غم⁻¹ وزن جاف) وزيادة في محتوى الاوراق من النتروجين (5.48 غم.كغم⁻¹) والفسفور (0.93 غم.كغم⁻¹) والزنك (17.45 ملغم.كغم⁻¹) لقرة التزهير الاولى مقارنة بمعاملة المقارنه التي اعطت اقل معدل لهذه الصفات والتي بلغت (6.83 ملغم.غم⁻¹ وزن جاف) و(4.97 غم.كغم⁻¹) و(0.49 غم.كغم⁻¹) و(30.12.30 ملغم.كغم⁻¹) وعلى التوالي، وقد يعزى سبب ذلك الى ان الرش بال محلول المغذي ادى الى زياده امتصاص العناصر المغذيه الجاهزه للامتصاص من قبل المجموع الخضري وزيادة تركيزها في الاوراق وباقى اجزاء النبات (Smith وJoiner 1962, Hassan وKhattab 1980) اذ تمتض المغذيات مباشرة الى داخل خلايا الورقه لتسهم في زيادة صنع الغذاء من خلال زيادة كفاءة صافي التمثيل الضوئي (Tisdale واخرون 1999)، اتفقت هذه النتائج مع ما وجده الدليمي (2005) والجبوري (2006) ان لزيادة تركيز الرش بال محلاليل المغذيه الحاويه على K.P.N على نباتات القرنفل والجعفرى اثراً معنويًّا في زيادة محتوى الاوراق من الكاربوبهيدرات والعناصر الغذائيه.

ويتضح من النتائج نفسها تفوق معاملة الرش بتركيز (3.0) غم.لتر⁻¹ في زيادة محتوى الاوراق من الكاربوبهيدرات الذائبه الكليه والتي بلغت (7.56 ملغم.غم⁻¹ وزن جاف) ومحتوى الاوراق النتروجين (5.41 غم.كغم⁻¹) والفسفور (0.90 غم.كغم⁻¹) والزنك (15.59 ملغم.كغم⁻¹) مقارنة بمعاملة المقارنه والتي اعطت اقل معدل لهذه الصفات والتي بلغت (6.95 ملغم.غم⁻¹ وزن جاف) و(5.05 غم.كغم⁻¹) و(0.53 غم.كغم⁻¹) و(13.59 ملغم.كغم⁻¹) وعلى التوالي، وقد يعزى سبب هذه الزياده الى احتواء المستخلص على كميات لا ي-abs بها من العناصر الغذائيه فعند رشه على الاوراق يمتص من قبل الاوراق مما يسبب ارتفاع نسبتها او ان المستخلص سبب زيادة في المجموع الخضري وزيادة المساحه الورقية للنبات ومن ثم زيادة التمثيل وزيادة امتصاص العناصر من قبل النبات (موسى واخرون 2002) اتفقت هذه النتائج مع ما وجده العبدلي (2002) والزرفي (2009) بان زيادة تركيز محلول الرش بمستخلص عرق السوس سبب زياده معنويه في محتوى الاوراق من الكاربوبهيدرات والعناصر الغذائيه. اما التداخل بين عامل التجربة فقد اعطى رش المحلول المغذي بتركيز (1.5) غم.لتر⁻¹ ومستخلص عرق السوس بتركيز (3.0) غم.لتر⁻¹ اعلى معدل لمحتوى الاوراق من الكاربوبهيدرات بلغ (7.98 ملغم.غم⁻¹ وزن جاف) ومحتوى الاوراق من النتروجين (5.65 غم.كغم⁻¹) والفسفور (1.19 غم.كغم⁻¹) والزنك (18.72 ملغم.كغم⁻¹) مقارنة بمعاملة المقارنه التي اعطت اقل معدل لهذه الصفات والتي بلغت (6.42 ملغم.غم⁻¹ وزن جاف) و(4.75 غم.كغم⁻¹) و(0.34 غم.كغم⁻¹) و(10.35 ملغم.كغم⁻¹) وعلى التوالي.

ثالثاً: صفات النمو الظوري: يتضح من نتائج الجدول (6) ان لعامل الرش بال محلول المغذي بالتركيز (1.5) غم.لتر⁻¹ تأثيراً معنواً في زيادة عدد النورات الظوريه الى (1.88 نورة. نبات⁻¹) و(3.34 نورة. نبات⁻¹) والوزن الجاف للنورة الظوريه (0.84 غم) و(0.88 غم) ومحتوى الاذهار من صبغة الانثوسيانين الى (10.51 ملغم.غم⁻¹ وزن جاف) و(11.26 ملغم.غم⁻¹ وزن جاف) مقارنة بمعاملة المقارنه التي اعطت اقل معدل لهذه الصفات والتي بلغت (1.31 نورة. نبات⁻¹) و(2.69 نورة. نبات⁻¹) و(0.63 غم) و(0.67 غم) و(7.34 ملغم.غم⁻¹ وزن جاف) و(8.14 ملغم.100 غم⁻¹ وزن طري)، وقد يرجع ذلك الى دور العناصر الداخلة في تركيبته في تنشيط عمل الانزيمات وانقسام الخلايا وبناء البروتينات وزيادة تصنيع المواد الغذائيه التي تساعده في نمو الانسجة النباتية وانعكاس ذلك ايجابياً في اعطاء افضل تزهير ابو ضاحي واليونس، (1988).

الجدول (4): تأثير الرش بالمحلول المغذي PRO.SOL ومستخلص عرق السوس وتدخلاتها في صفات النمو
الحضرى لنباتات الجيرانيوم *Pelargonium zonale* L.

Table (4): Effect of spraying of nutrient solution PRO.SOL and licorice extract and their interactions in shoot characteristics parameters of *Pelargonium zonale* L.

محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلى (ملغم. 100 غم ⁻¹ وزن طري) Leaf content of chlorophyll	الوزن الجاف للمجموع الحضرى Dry weight of shoot	المساحة الورقية (سم ²) Leaf area	عدد الافرع الكلية (فرع. نبات ⁻¹) No. of total branch	الصفات Characters
مستويات المحلول المغذي PRO.SOL (غم. لتر ⁻¹) Levels of PRO.SOL (gm.l ⁻¹)				
94.21c	6.45c	2.75c	6.51c	0
103.89b	6.99b	3.25b	6.88b	1
112.54a	7.49a	3.41a	7.08a	1.5
مستويات مستخلص عرق السوس (غم. لتر ⁻¹) (gm.l ⁻¹) Liquorice extract Levels of				
97.84c	6.75c	2.93c	6.68c	0
103.79b	7.02b	3.11b	6.89b	1.5
109.00a	7.16a	3.37a	6.91a	3.0
مستويات التداخل بين المحلول المغذي PRO.SOL ومستخلص عرق السوس (غم. لتر ⁻¹) Interaction between levels of PRO.SOL and Liquorice extract (gm.l ⁻¹)				
91.00g	6.32g	2.50f	6.34g	0
95.57f	6.37g	2.85e	6.47f	1.5
96.07f	6.67f	2.90e	6.72e	3.0
98.73e	6.72e	3.22c	6.77d	0
103.50d	7.00d	3.18c	6.93c	1.5
109.40c	7.24c	3.36b	6.95c	3.0
103.80d	7.21c	3.08d	6.95c	0
112.30b	7.68a	3.29c	7.25a	1.5
121.53a	7.58b	3.85a	7.05b	3.0

المتوسطات التي تحمل الحروف الأبجدية نفسها لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 0.05.

The average with same letter for each character are non-significant according Duncans multiple test at range of 0.05.

اتفقت هذه النتائج مع ما وجده Thomas Anderson(1996) وSpurway K.P.N (1998) ان لزيادة تركيز الرش بالمحاليل المغذية الحاوية على أثرًا معنوياً في زيادة وتحسين مواصفات الازهار في نباتات الجعفري والقديفة والفريزيا. كما ويتبين من النتائج نفسها تفوق التركيز (3.0) غم.لتر⁻¹ من مستخلص عرق السوس في زيادة عدد النورات الزهرية (1.75 نورة. نبات⁻¹) و(3.23 نورة. نبات⁻¹) والوزن الجاف للنورة الزهرية (0.76 غم) و(0.79 غم) وزيادة في محتوى الازهار من صبغة الانثوسيانين (9.53 ملغم. غم⁻¹ وزن جاف) و (10.44 ملغم. غم⁻¹ وزن جاف) مقارنة بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل معدل لهذه الصفات والتي بلغت (1.41 نورة. نبات⁻¹) و(2.89 نورة. نبات⁻¹) و(0.70 غم) و(0.73 غم) و(7.87 ملغم. غم⁻¹ وزن جاف) و (8.47 ملغم. 100 غم⁻¹ وزن جاف) وعلى التوالي، وربما يعزى سبب ذلك الى احتواء هذا المستخلص على حامض الميفالونيك باديء البناء الحيوي للجلرين وبذلك يزيد من انقسام واستطاله الخلايا مما ينعكس ايجابياً

الجدول (5): تأثير الرش بالمحلول المغذي PRO.SOL ومستخلص عرق السوس وتدخلاتها في الصفات الكيميائية لأوراق نبات الجيرانيوم. L. *Pelargonium zonale*

Table (5): Effect of spraying of nutrient solution PRO.SOL and licorice extract and their interactions in chemical characteristics parameters of *Pelargonium zonale* L.

الزنك (ملغم. كغم ⁻¹) للموسم الربيعي Zinc (mg.kg ⁻¹)	الفسفور (غم. كغم ⁻¹) للموسم الربيعي Phosphorus (gm.kg ⁻¹)	النتروجين (غم. كغم ⁻¹) Nitrogen (gm.kg ⁻¹)	الكاربوهيدرات الذائبة الكلية (ملغم. غم ⁻¹ وزن جاف) Total dissolved carbohydrates	الصفات Characters
مستويات محلول المغذي PRO.SOL (غم. لتر ⁻¹) Levels of PRO.SOL (gm.l ⁻¹)				
12.30c	0.49c	4.97c	6.83c	0
14.61b	0.74b	5.29b	7.33b	1
17.45a	0.93a	5.48a	7.72a	1.5
مستويات مستخلص عرق السوس (غم. لتر ⁻¹) (gm.l ⁻¹) Liquorice extract Levels of				
13.59b	0.53c	5.05c	6.95c	0
15.18ab	0.72b	5.27b	7.37b	1.5
15.59a	0.90a	5.41a	7.56a	3.0
مستويات التداخل بين محلول المغذي PRO.SOL ومستخلص عرق السوس (غم. لتر ⁻¹) Interaction between levels of PRO.SOL and Liquorice extract (gm.l ⁻¹)				
10.35h	0.34h	4.75g	6.42g	0
13.17g	0.49g	4.99f	6.90f	1.5
13.38f	0.64e	5.16e	7.17e	3.0
14.40e	0.57f	5.16e	7.13e	0
14.78d	0.76d	5.30d	7.34d	1.5
14.67de	0.88c	5.42c	7.53c	3.0
16.03c	0.67e	5.26d	7.29de	0
17.59b	0.92b	5.53b	7.88b	1.5
18.72a	1.19a	5.65a	7.98a	3.0

المتوسطات التي تحمل الحروف الأبجدية نفسها لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال .05

The average with same letter for each character are non-significant according Duncans multiple test at range of 0.05.

على نمو النبات وتحسين الصفات الزهرية له (الدروش، 1976). هذه النتائج جاءت متفقة مع ما وجده العبدلي (2002) والريبيعي (2003) والعلوبي (2004) ان لزيادة تركيز محلول الرش بهذا المستخلص او زيادة عدد الرشات أثراً معنوياً في زيادة وتحسين مواصفات الازهار في نباتات القرنفل والفريزيا والداودي. وللتداخل بين عامل التجربة تأثير معنوي في هذه الصفات، فقد نتج عند تداخل رش محلول المغذي تركيز (1.5) (غم. لتر⁻¹) مع مستخلص عرق السوس تركيز (3.0) (غم. لتر⁻¹) أعلى معدل لعدد النورات الزهرية. اذ بلغت (3.0 نورة. نبات⁻¹) و (3.59 نورة. نبات⁻¹) وزيادة في الوزن الجاف للنورة الزهرية (0.86 غم) و (0.94 غم) وزيادة في محتوى الازهار من صبغة الانثوسيلينين (12.18 ملغم. غم⁻¹ وزن جاف) و (12.88 ملغم. غم⁻¹ وزن جاف) مقارنة بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل انتاجيه والتي بلغت (0.63 غم. غم⁻¹ وزن جاف) و (0.59 غم) و (0.56 غم) و (6.56 ملغم. غم⁻¹ وزن جاف) وعلى التوالي.

الجدول (6): تأثير الرش بالمحلول المغذي PRO.SOL ومستخلص عرق السوس وتدخلاتهما في
صفات النمو الزهري لنبات الجيرانيوم L. *Pelargonium zonale*

Table (6): Effect of spraying of nutrient solution PRO.SOL and licorice extract and their interactions in flowering characteristics parameters of *Pelargonium zonale* L.

الصفات Characters	المعاملات Treatments	عدد النورات الزهريه (نوره.نبات- ¹)	فترة التزهير الأولى الثانية	الوزن الجاف للنوره الزهريه(غم) فتره التزهير الثانية	الوزن الجاف للنوره الزهريه(غم) فتره التزهير الأولى	صيغة الانثوسيانين (ملغم.غم- ¹) وزن جاف) فتره التزهير الثانية Anthocynine in of fluorescence in 2 nd period	صيغة الانثوسيانين (ملغم.غم- ¹) وزن جاف) فتره التزهير الأولى Anthocynine in of fluorescence in 1 st period
مستويات المحلول المغذي PRO.SOL (غم. لتر- ¹) Levels of PRO.SOL (gm.l ⁻¹)							
8.14b	8.14b	0.67c	0.63c	2.69c	1.31c	0	
8.97b	8.97b	0.77b	0.74b	3.17b	1.59b	1	
11.26a	11.26a	0.88a	0.84a	3.34a	1.88a	1.5	
مستويات مستخلص عرق السوس (غم. لتر- ¹) (gm.l ⁻¹) Liquorice extract Levels of							
8.47	8.47c	0.73b	0.70b	2.89c	1.41c	0	
9.46b	9.46b	0.78ab	0.74ab	3.07b	1.62b	1.5	
10.44a	10.44a	0.79a	0.76a	3.23a	1.75a	3.0	
مستويات التداخل بين المحلول المغذي PRO.SOL ومستخلص عرق السوس (غم. لتر- ¹) Interaction between levels of PRO.SOL and Liquorice extract (gm.l ⁻¹)							
7.61h	7.61h	0.63g	0.59f	2.60f	1.03g	0	
8.18g	8.18g	0.66f	0.62ef	2.67e	1.36f	1.5	
8.62e	8.62e	0.71e	0.68d	2.80d	1.55e	3.0	
8.43f	8.43f	0.74d	0.69d	2.93d	1.46ef	0	
8.68e	8.68e	0.79cd	0.79bc	3.27b	1.61d	1.5	
9.80c	9.80c	0.73d	0.75c	3.29b	1.70	3.0	
9.38d	9.38d	0.81c	0.83b	3.15c	1.75c	0	
11.53b	11.53b	0.89b	0.82b	3.28b	1.89b	1.5	
12.88a	12.88a	0.94a	0.86a	3.59a	1.99a	3.0	

المتوسطات التي تحمل الحروف الأبجدية نفسها لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال .05

The average with same letter for each character are non-significant according Duncans multiple test at range of 0.05.

EFFECT OF FOLIAR APPLICATION OF PRO.SOL NUTRIENT SOLUTION AND LIQUORICE EXTRACT ON GROWTH AND FLOWERING OF GERANIUM (*Pelargonium zonale* L.)

Zahraa Sahib Naser

College of Agriculture – Kufa University. Iraq

E-mail: phdjamal@yahoo.com

Jamal Ahmed Abbass

ABSTRACT

An Experiment was conducted during growing 1/7/2010 until 30/5/2011. in a private nursery at Hilla governorate (Jannata Ahlam), to study the effect of foliar application of PRO.SOL nutrient solution and Liquorice extract on growth and flowering of Geranium (*Pelargonium zonale* L). Cultivar Hans Rigler. was experiment included test of three concentrations of Nutrient Solution PRO.SOL (0.0, 1.0 and 1.5) g.L⁻¹ and three concentrations of Liquorice Extract (0, 1.5 and 3.0)g.L⁻¹. The Experiment conducted as a Factorial Experiment Randomized Complete Block Design (R.C.B.D). Duncans Multiple Range test was used at probability of 0.05 to compare means. Results revealed that the interaction between Nutrient Solution of PRO.SOL at concentration of (1.5) g.L⁻¹ and Liquorice Extract concentration of (3.0) g.L⁻¹ significantly increased in this parameters (leaf area, leaf contents of total chlorophyll, total carbohydrate solubility, leaf content of nitrogen, phosphorus, zinc, number florets.plant⁻¹, dry weight of florets and content flowers of anthocyanin by increasing percentage 35%, 25%, 19%, 15%, 71%, 44%, 48% and 27%, 31% and 32% and 46% and 41% for two period first and second respectively, Meanwhile, result revealed that the interaction between Nutrient Solution PRO.SOL at concentration of (1.5) g.L⁻¹ and Liquorice Extract concentration of (1.5) g.L⁻¹ significantly increased total branch number and shoot dry weight by increasing percentage 20% and 18% as compared to least values in the control treatment.

Keywords:

Received: 7/5/2012, Accepted: 6/5/2013.

المصادر

أبو ضاحي، يوسف محمد و مؤيد أحمد اليونس (1988) . دليل تغذية النبات. مطبع دار الحكمة للطباعة والنشر. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

الجبوري، انتصار رزاق ابراهيم(2006). تأثير سmad Agrotonic والماء المغнет وموعد الزراعة في النمو الخضري والزهرري وانتاج بعض المركبات الكاروتينويديه لنبات الجعفري. *Tagetes erecta* L. رسالة ماجستير، كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

الدروش، عامر خلف (1976). دراسة تأثير الموقع وموعد الجنبي على المكونات الرئيسية للمادة الخام والمستخلص الجاف لعرق السوس في العراق. رسالة ماجстير، كلية الزراعة، جامعة بغداد. العراق

الدليمي، حيدر عريض عبد الرؤوف(2005). تأثير بعض المغذيات وأوساط النمو وطريقة التربیه في انتاج أزهار القرنفل *Dianthus caryophyllus* L. رسالة ماجستير، كلية الزراعة. جامعة الكوفه. العراق

ديفلين، روبرت. فرانسيس ويذام(1993). فسيولوجيا النبات. ترجمة شوقي محمد محمود، عبد الهادي خضر، علي سعد الدين سلامه، ناديه كامل ومحمد فوزي عبد الحميد. الدار العربيه للنشر والتوزيع. القاهرة. جمهوريه مصر العربيه.

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

الربيعي، نوال محمود علوان منصور(2003). تأثير الرش بال محلول المغذي النهرين ومستخلص عرق السوس في النمو والازهار وال عمر المزهري في الفريزيا. *Freesia hybrida* L. رسالة ماجستير، كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

الزرفي، مشتاق طالب حمادي(2009) . تأثير الرش بالزنك ومستخلص جذور السوس في نمو و أزهار ابصال الأليس الأسباني (*Iris xiphium* L.) رسالة ماجستير، كلية الزراعة. جامعة الكوفة. العراق.

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

السلطان، سالم محمد؛ طلال محمد الجلبي و محمد داود الصواف (1992). نباتات الزينة. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

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

العبدلي ، هيثم محمد شريف2002(). تأثير بعض المغذيات وحامض الجبرليك ومستخلص عرق السوس في نمو وإنماز الأزهار وأنفراج الكأس في القرنفل (*Dianthus caryophyllus* L.). أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

العلوي، رشا هاشم عبد العزيز (2004). تأثير الفترة الضوئية ومستخلص عرق السوس في صفات النمو الخضري والزهرى لبعض اصناف الداودي(*Dendrathema grandiflorum* L.). رسالة ماجستير، كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

عواد، كاظم مشحوت (1987). مبادئ كيمياء تربة.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة البصرة .العراق.

المرسومي، حمود عربي خليفة (1999). تأثير بعض العوامل في صفات النمو الخضري والتزهير وحاصل البذور في ثلاثة أصناف من البصل (*Allium cepa* L.).اطروحة دكتوراه،كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

موسى، طارق ناصر؛ عبد الجبار وهيب عبد الحديثي و عبد المجيد ناصر عليوي(2002). دراسة بعض مكونات مسحوق جذور عرق السوس المحلي(*Glyrrhiza glabra* L.). مجلة العلوم الزراعية العراقية (34) (4): 38-30.

Anderson, R.(1996). Fertilizing bedding plants with biogronamy. product and market development, *Biological*, 1(9): 1551-1558.

Black, C. A.(1965). Diagnosis and Improvement Of Saline and Alkali Soils. U. S. D. A. Hand book No. 60.

Dubois, M., Gilles, K. A., Hamilton, J. K., Robers, R. A. and F. Smith, (1956). Colorimetric method for determination of sugar and related substance. *Analatical Annul Chemistry*, 28: 350-356.

EL-Naggar, A.H. (2009). Response of *Dianthus caryophyllus* L. plants to foliar Nutrition. *World Journal of Agriculture Science*. 5(5):622-630.

Gislerod, R.H. and L.M Mortensen.(1990). Relative humidity and nutrient concentration affecting nutrient uptake and growth of *Begonia hiemalis*L. *Horticulture Science*. 25 (5): 524-526.

Goodwin, T. W.(1976).Chemistry and Biochemistry Of Plant Pigment. 2nd Ed. Academic Press, London, N. Y., Sanfrancisco. U.S.A, Pp. 373.

Graig, R and D.E. Walker (1959).Geranium seed germination techniques; *Geranium Around the World*.7(2):4-7

Hassan, M. R and M. Khattab (1980). Effect of different ratio and levels of fertilizer on the vegetation growth and flower production of chrysanthemum. *Alexandria Journal Agriculture Research*, 28 (3): 225-231.

Joiner, J. N and T.C. Smith (1962). Effect of nitrogen and potassium levels on growth, flowering responses and foliar composition of *chrysanthemum morifolium* L. "Blue chip". *Mercient Sosity For Horticulture Science*, 80: 571 – 580.

Larson, R.A and W.C. Fonterno (1992). Geraniums Introduction To Floriculture California. Academic Press. Pp 451-475. U.S.A.

Matt, J. (1970). Colorimetric determination of phosphorus in soil and plant material with ascorbic acid. *Soil Science*, 109: 214 – 220

Ranganna, S. (1977). Manual Of Analysis Of Fruit and Vegetable Products. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited New Delhi.Pp. 634.

Soad, M. M; Ibrahim, L.S. and M.M. Farahat (2010). Influence of application of pepton on growth, flower and chemical composition of *Helichrysum bracteatum* L. plants under different irrigation intervals. *Journal Of Applied Science* 3(1):143-155.

Thomas, M and M. Spurwa (1998). Nutrition of container-grown Freesia Plant Nutrition.. *Horticulture Science*, 21(12): 2485-2496.

Tisdale, S. L; John, L. H ; James, D. B and L.N. Werner (1999). Soil Fertility and Fertilizer, An Introduction To Nutrient Management. 6th Ed. Printic- Hall of India, New Delhi. India.

Wazir, J.S. (1999). Performance Studies In Pelargoniums. Annual Report, RHRS, Mashobra, Shimla (C.F. Bhattacharjee. S.K. Advances In Ornamental Horticulture. Volume2. Herbaceous perennials and shade loving foliage plants Indian Council Of Agricultural Research, New Delhi. India).

Yasui, K; Kuroki, M and K. Koniski (1980).Optimum Macro-Nutrient Levels and Temperature For Growth Of Greenhouse Carnations. Scientific Reports of The Faculty Of Agriculture, Okayama University,56:73-80

