Mesopotamia J. of Agric. ISSN: 2224 - 9796 (Online) مـجلــة زراعــة الـرافـديـن
Vol. (45) No. (3) 2017 ISSN: 1815 - 316 X (Print) المجلد (45) العدد (3) 2017

# تأثير الرش بالمحلول المغذي PRO.SOL ومستخلص عرق السوس في نمو وازهار نبات الجيرانيوم *Pelargonium zonale* L.

زهراء صاحب ناصر جمال أحمد عباس
كلية الزراعة – جامعة الكوفة – العراق
E-mail: phdjamal@yahoo.com

**الخلاصة**

نفذت التجربة في المدة من 2010/8/10 لغاية 2011/5/30 في احد المشاتل الخاصة بمدينة الحلة (مشتل جنة الأحلام)، لدراسة تأثير الرش بالمحلول المغذي PRO.SOL و مستخلص عرق السوس في نمو وأزهار نبات الجيرانيوم صنف Hans Rigler. تضمنت التجربة اختبار ثلاثة تراكيز من المحلول المغذي PRO.SOL (0.0,0,1.0و1.5) غم.لتر$^{-1}$ وثلاثة تراكيز من مستخلص عرق السوس ( 0.0,1.5و3.0) غم.لتر$^{-1}$. ونفذت تجربه عامليه وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete (R.C.B.D) Block Design بثلاث مكررات،وقورنت المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05. أظهرت نتائج التداخل بين العوامل أن رش المحلول المغذي تركيز(1.5)غم.لتر$^{-1}$ ومستخلص عرق السوس تركيز (3.0) غم.لتر$^{-1}$ تفوقها المعنوي في صفات ( المساحة الورقية، محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي ، محتوى الأوراق من الكاربوهيدرات الذائبة الكلية، محتوى الأوراق من النتروجين، الفسفور، الزنك، عدد النورات الزهرية، الوزن الجاف للنورة الزهرية ومحتوى الأزهار من صبغة الانثوسيانين بنسب زيادة بلغت 35%، 25%، 19%، 15%، 71%، 44%، 48% و 27%، 31% و 32% و 46% و 41% للفترتين الأول والثانية وعلى التوالي، في حين أظهرت نتائج التداخل بين رش المحلول المغذي تركيز(1.5)غم.لتر$^{-1}$ ومستخلص عرق السوس تركيز (1.5) غم.لتر$^{-1}$ تفوقها المعنوي عدد الأفرع الكلية والوزن الجاف للمجموع الخضري بنسبتي زيادة بلغتا 20% و 18% مقارنة بأدنى القيم التي نتجت من معاملة المقارنة.

الكلمات الدالة:

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

## المقدمة

ينتمي نبات الجيرانيوم *Pelargonium zonale* الى العائلة الجيرانية Geranaceae، وتأتي أهمية هذا النبات بما يتميز به من جمال أوراقه وازهاره وتعدد الوانه وأحجامه وكثرة أنواعه وأصنافه وقلة اصابته بالافات وطول فترة تزهيره (Larson وFonterno, 1992) ، وهو نبات عشبي معمر،متوسط الارتفاع، ينمو بشكل شجيري تقريبا، فروعه سميكة عصارية، وأوراقه شبه مستديره، ذات حواف محزوزة الى الداخل. أزهاره جميلة المنظر غير صالحه للقطف، متجمعة في نورات خيمية (السلطان وآخرون، 1992).

بينت الدراسات أن إستعمال بعض المستخلصات النباتية مثل مستخلص عرق السوس له تأثيرا مشابها 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 و3 ) غم. لتر$^{-1}$.لاحظ ان التركيز العالي من هذا المستخلص سبب زيادة معنويه في ارتفاع وقطر الساق الزهري وكذلك زيادة المساحة الورقية. ولاحظت العلوي (2004) عند معاملة نبات الداوودي *Dendrathema grandiflorum* بمستخلص عرق السوس وبتركيز 3 غم. لتر$^{-1}$حدوث زياده معنويه في ارتفاع النبات و في مساحته الورقية في حين اعطى التركيز4 غم. لتر$^{-1}$ اكبر قطر للنورة الزهرية واكبر عدد من البراعم الزهرية، وبينت ساهي(2005) عند معاملة نبات الجربيرا *Gerbera jamesonii* بمستخلص عرق السوس و بتركيز5 غم. لتر$^{-1}$، حدوث تحسن في صفات النمو والمتمثلة بعدد الأوراق و المساحة الورقية ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي، ومحتوى الاوراق من النتروجين،الفسفور و البوتاسيوم وزياده في عدد الازهار وقطرها مقارنة بالنباتات المرشوشة بالماء المقطر(معاملة المقارنة).

البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الاول.

يعتبر التسميد الورقي أو الأرضي من العوامل المهمة في زيادة معدل نمو واكتمال تكوين الازهار وجودتها، وقد أثبتت الدراسات ان التغذية المعدنية الورقية طريقة فعالة في انتقال العناصر الغذائية بشكل افضل داخل النبات ثم يتلو ذلك مساهمتها في النمو الطبيعي للنبات، ففي دراسة اجراها 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)، ولاحظ El-Naggar (2009) عند معاملة نبات القرنفل بستة تراكيز من المحلول المغذي Sangral (0,0.2,0.4,0.6,0.8 و1) غم. لتر$^{-1}$ ، حدوث زياده معنويه في ارتفاع النبات و محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي والكاربوهيدرات وعناصر النتروجين،الفسفور،البوتاسيوم والزنك (N.P.KوZn) وقطر النورة الزهرية وزيادة محتواها من صبغة الانثوسيانين عند زيادة تراكيز الرش، وفي دراسة اجراها Soad واخرون(2010) لاحظ عند معاملة نبات زهرة الخلد *Helichrysum bracteatum* بأربعة تراكيز من المحلول المغذي Pepton (0,250,500 و1000) ملغم. لتر$^{-1}$، وجد ان معاملة الرش بتركيز 1000 ملغم. لتر$^{-1}$ ادى الى زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري وعدد الازهار وقطرها. ونظرا لقلة وجود مثل هذه الدراسات ولحاجتنا للتوسع في زراعة هذا النبات لاهميته الجماليه والتنسيقيه،فقد استهدفت هذه الدراسه الى معرفة تاثير الرش بالمحلول المغذي PRO.SOL و مستخلص عرق السوس على النبات بصوره مفرده أو مشتركه في تحسين صفات النمو الخضري والزهري لنبات الجيرانيوم.

**مواد البحث وطرائقه**

نفذت التجربة في المدة من 2010/8/10 لغاية 2011/5/30 في احد المشاتل الخاصة بمدينة الحلة (مشتل جنة الأحلام)، لدراسة تأثير الرش بثلاثة تراكيز من المحلول المغذي PRO.SOL (0.0 ,1.0 و1.5) غم. لتر$^{-1}$ وثلاثة تراكيز من مستخلص عرق السوس (0,1.5و3.0)غم.لتر$^{-1}$ في نمو وأزهار نبات الجيرانيوم، إذ تم اختيار 135 شتلة صنف ( Hans Rigler ) مكثره بالعقل الساقية بعمر6 أشهر وبمعدل ارتفاع (13-15)سم ومعدل (2-4) أوراق حقيقية، مزروعة في أصص فخارية ذات قطر20سم،تحتوي على 1.5 كغم تربة مزيجيه والموضحة وصفات ماء السقي بالجدول (1)، وأجريت على الأصص جميع عمليات الخدمة من ري وتعشيب وتسميد، إذ سمدت شهريا بسماد الداب Di Ammonium Phosphate بمعدل 0.5 غم.أصيص$^{-1}$ (Wazir,1999).

الجدول (1): بعض الصفات الفيزيائيه والكيميائيه لتربة الاصص ومياه السقي لموقع التجربة.

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

| الموقع Location | نسجة التربه Soil texture | الماده العضويه غم.كغم$^{-1}$ O.M. | EC Ds/m | pH | الايونات الذائبة (ملي مكافيء.لتر$^{-1}$) Dissolved ions | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | $Ca^{++}$ | $Mg^{++}$ | $Na^{+}$ | $Cl^{-}$ | $So_4^{--}$ | $HCO_3^{-}$ |
| مشتل جنة الاحلام Jannata Ahlam nursery | رمليه مزيجيه Sandy Lome | 7.5 | 2.5 | 7.8 | 3 | 1 | 1 | 3 | 2 | 230 |
| الحلة Hilla | مياه السقي Irrigation water | ---- | 1 | 7.32 | 7.5 | 5.5 | 3 | 10 | 5 | 1.5 |

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 | | المعـدلات Average / الشهـــر Month | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | الصغرى Min. | العظمى Max. | | |
| 11.0 | 27 | 26.6 | 42.2 | July | تموز |
| 10.9 | 29 | 28.1 | 43.5 | August | اب |
| 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 الـ PRO.SOL الذي يحتوي على توليفه من العناصر المغذيه والمنتج من قبل شركة DAPANA الامريكية.

الجدول (3): مكونات سماد PRO.SOL.

Table (3): Component of PRO.SOL fertilizer

| Ammount الكمية | Unit الوحدة | Element العنصر |
|---|---|---|
| | | Macro elements العناصر الكبرى |
| 20 | % | N |
| 20 | % | $P_2O_5$ |
| 20 | % | $K_2O$ |
| | | Micro elements العناصر الصغرى |
| 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

قماش (ململ) وجهز للرش حسب ما جاء في (المرسومي، 1999). اجريت عملية الرش بالتراكيز المختلفة للمحلول المغذي PRO.SOL وعرق السوس بواقع ثلاث رشات بين رشه واخرى 20 يوم وبواقع ابتداء من 2010/8/10، واجريت ثلاث رشات اخرى ابتداء من 2010/12/15 بين رشة واخرى 20 يوما ايضا، وروعي في المعاملات المتداخلة رش مستخلص عرق السوس بعد يومين من رش المحلول المغذي. واستعمل الماء المقطر في معاملات التركيز صفر غم/لتر. استعمل تصميم القطاعات العشوائيه الكاملـه (R.C.B.D) Randomized Complete Block Design بوصفها تجربه عامليه Factorial Experoment تضمنت اختبار ثلاثة تراكيز من المحلول المغذي و ثلاثة تراكيز من مستخلص عرق السوس بثلاث مكررات في كل مكرر تسع معاملات وكل معامله تحتوي على خمسة اصص، وقورنت المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%. (الراوي وخلف الله,2000 ). تم اخذ الصفات المدروسة للنمو الخضري والجذري في مراحل التجربة النهائية بتاريخ 2011/5/10 -2011/5/30. والمتمثله بعدد الافرع الكليه (فرع. نبات$^{-1}$) والمساحة الورقية ( سم$^2$) و الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) وقدر محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم. 100غم$^{-1}$وزن طري) حسب ما جاء في (1976, Goodwin) والوزن الجاف للجذور (غم)، وقدرت الصفات الكيميائية للأوراق من الكاربوهيدرات الذائبة الكلية (ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف) بإتباع طريقة (Duboiesواخرون, 1956) وقدر النتروجين حسب الطريقه التي ذكرها ( 1965, Black) باستعمال جهاز مايكرو كلدال ( Micro Kjeldal ) والحديد باستعمال جهاز الامتصاص الذري atomic absorption spectrophotometer. أخذت قياسات التزهير لفترتي التزهير الاولى والثانية والتي كانت بتاريخ 2011/11/9 الى 2011/12/12 و 2012/5/10 الى 2012/5/30 والتي تضمنت عدد النورات الزهريه (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$^{-1}$ بإعطائها أعلى معدل لعدد الافرع بلغ ( 7.08فرع.نبات$^{-1}$) واعلى معدل للمساحة الورقية (3.41 سم$^2$) والوزن الجاف للمجموع الخضري (7.49غم) ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل 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 سم$^2$)و(6.45غم و(94.21ملغم.100 غم$^{-1}$وزن طري) وعلى التوالي، وربما يعزى سبب الزيادة في هذه الصفات الى ما يحتويه هذا المحلول من عناصر غذائية كافيه لما يحتاجه النبات في امتصاص الماء والمغذيات يتبعها ثانيا ذلك عمليتي انقسام واستطالة الخلايا والتي تعمل على زيادة النمو الخضري (ديفلين وويذام ,1993). وجاءت هذه النتائج متفقه مع ماوجده Yasui واخرون(1980) وGislerod وMortensen(1990) من ان لزيادة تركيز الرش بالمحاليل المغذيه الحاويه على K.P.N أثراً معنوياً 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 اعلى معدل لعدد الافرع الكليه (6.91 فرع.نبات$^{-1}$) واعلى معدل للمساحه الورقيه (3.37 سم$^2$) والوزن الجاف للمجموع الخضري(7.16غم) وزياده في محتوى الاوراق من الكلوروفيل 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 سم$^2$) و(6.75غم)و(97.84 ملغم.100 غم$^{-1}$وزن طري) وعلى التوالي، وقد تعزى هذه الزياده الى دور المستخلص الذي يحوي على مواد سكريه ومركبات عضويه وعناصر معدنيه كبرى و صغرى مثل الفسفور والبوتاسيوم والمغنسيوم 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 النوويهDNA وRNA الضروريه لانقسام الخلايا (الصحاف,1989). جاءت هذه النتائج متفقه مع ماوجده العبدلي(2002) والربيعي(2003) والعلوي(2004) بأن زيادة عدد مرات او تركيز محلول الرش بمستخلص عرق السوس سببت زياده في النمو الخضري للقرنفل والفريزيا والداوودي.

ويظهر التداخل بين عاملي التجربه تاثير معنوي في هذه الصفات، فقد اعطى تداخل رش المحلول المغذي تركيز(1.5)غم.لتر$^{-1}$ومستخلص عرق السوس تركيز (1.5) غم.لتر$^{-1}$ اعلى معدل لعدد الافرع الكليه (7.25فرع.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(6.32غم) 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 الورقيه الى (3.85 سم$^2$)، وزياده في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي الى (121.53 ملغم.100 غم$^{-1}$وزن طري) مقارنة بمعاملة المقارنه التي اعطت اقل معدل لهذه الصفات والتي بلغت (2.50 سم$^2$ ) و(91.00ملغم.100 غم$^{-1}$وزن طري) وعلى التوالي.

**ثانياً: الصفات الكيميائية للأوراق:** يتبين من نتائج الجدول (5) ان لعامل الرش بالمحلول المغذي تاثير معنوي في تحسين الصفات الكيميائيه للاوراق، فقد تفوقت معاملة الرش بتركيز(1.5) غم.لتر$^{-1}$ في زيادة محتوى الاوراق من الكاربوهيدرات الذائبه الكليه والتي بلغت (7.72 ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف) و زيادة في محتوى الاوراق من النتروجين(5.48غم.كغم$^{-1}$) والفسفور(0.93غم.كغم$^{-1}$) والزنك(17.45 ملغم.كغم$^{-1}$) لفترة التزهير الاولى مقارنة بمعاملة المقارنه التي اعطت اقل معدل لهذه الصفات والتي بلغت (6.83 ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف) و(4.97غم.كغم$^{-1}$) و(0.49غم.كغم$^{-1}$) و(12.30 ملغم.كغم$^{-1}$) وعلى التوالي،وقد يعزى سبب ذلك الى ان الرش بالمحلول المغذي ادى الى زياده امتصاص العناصر المغذيه الجاهزه للامتصاص من قبل المجموع الخضري وزيادة تركيزها في الاوراق وباقي اجزاء النبات (Joinerو1962,Smith وHassan وKhattab,1980) اذ تمتص 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 ماوجده الدليمي (2005)والجبوري(2006) ان لزيادة تركيز الرش بالمحاليل المغذيه الحاويه على K.P.N على نباتات القرنفل والجعفري أثراً معنوياً في زيادة محتوى الاوراق من الكاربوهيدرات والعناصر الغذائيه.

ويتضح من النتائج نفسها تفوق معاملة الرش بتركيز (3.0) غم.لتر$^{-1}$ في زيادة محتوى الاوراق من الكاربوهيدرات الذائبه الكليه والتي بلغت (7.56ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف) ومحتوى الاوراق النتروجين (5.41غم.كغم$^{-1}$) والفسفور(0.90غم.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(5.05غم.كغم$^{-1}$) و(0.53غم.كغم$^{-1}$) و(13.59 ملغم.كغم$^{-1}$) وعلى التوالي، وقد تعزى سبب هذه الزياده الى احتواء المستخلص على كميات لابأس بها من العناصر الغذائيه فعند رشه على الاوراق يمتص من قبل الاوراق مما يسبب ارتفاع نسبها او ان المستخلص سبب زيادة في المجموع الخضري وزيادة المساحه الورقيه للنبات ومن ثم زيادة التمثيل وزيادة امتصاص العناصر من قبل النبات (موسى واخرون,2002 ) اتفقت هذه النتائج مع ماوجده العبدلي(2002) والزرفي(2009) بان زيادة تركيز محلول الرش بمستخلص عرق السوس سببت زياده معنويه في محتوى الاوراق من الكاربوهيدرات والعناصر الغذائيه. اما التداخل بين عاملي 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 الكاربوهيدرات بلغ(7.98 ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف) ومحتوى الاوراق من النتروجين (5.65غم.كغم$^{-1}$) والفسفور(1.19غم.كغم$^{-1}$) والزنك(18.72 ملغم.كغم$^{-1}$) مقارنة بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل معدل لهذه الصفات والتي بلغت (6.42 ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف) و(4.75 غم.كغم$^{-1}$) و(0.34غم.كغم$^{-1}$) و(10.35 ملغم.كغم$^{-1}$) وعلى التوالي.

**ثالثاً: صفات النمو الزهري:** يتضح من نتائج الجدول (6) ان لعامل الرش بالمحلول المغذي بالتركيز(1.5)غم.لتر$^{-1}$ تأثيرا معنويا في زيادة عدد النورات الزهرية الى (1.88نورة. نبات$^{-1}$) و(3.34نورة. نبات$^{-1}$) والوزن الجاف للنورة الزهرية( 0.84غم) و(0.88غم ) ومحتوى الازهار من صبغة الانثوسيانين الى (10.51 ملغم. غم$^{-1}$وزن جاف) و (11.26ملغم. غم$^{-1}$وزن جاف) مقارنة بمعاملة المقارنة 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 الغذائية التي تساعد في نمو الانسجة النباتية وانعكاس ذلك ايجابيا في اعطاء افضل تزهير ابو ضاحي واليونس، (1988).

الجدول (4): تأثير الرش بالمحلول المغذي PRO.SOL ومستخلص عرق السوس وتداخلاتهما في صفات النمو الخضري لنبات 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 الكلي (ملغم. 100غم$^{-1}$ وزن طري) Leaf content of chlorophyll | الوزن الجاف للمجموع الخضري Dry weight of shoot | المساحة الورقية ( سم$^2$) Leaf area | عدد الافرع الكليه (فرع. نبات$^{-1}$) No. of total branch | الصفات Characters / المعاملات Treatments | |
|---|---|---|---|---|---|
| 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 المغذيPRO.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 | 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 | 1 |
| 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 | 1.5 |
| 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 Duncan's multiple test at range of 0.05.

اتفقت هذه النتائج مع ما وجده Anderson(1996) وThomasوSpurway (1998)ان لزيادة تركيز الرش بالمحاليل المغذية الحاوية على K.P.N أثراً معنوياً في زيادة وتحسين مواصفات الازهار في نباتات الجعفري والقذيفة والفريزيا.كما ويتضح من النتائج نفسها تفوق التركيز (3.0) غم.لتر$^{-1}$من مستخلص عرق السوس في زيادة عدد النورات الزهرية(1.75نورة. نبات$^{-1}$) و(3.23نورة. نبات$^{-1}$) والوزن الجاف للنورة الزهرية(0.76غم) و(0.79غم) 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 (1.41نورة. نبات$^{-1}$) و(2.89نورة. نبات$^{-1}$) و(0.70غم) و(0.73غم) 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 للجبرلين وبذلك يزيد من انقسام واستطالة الخلايا مما ينعكس ايجابياً

الجدول (5): تـأثير الـرش بـالمحلول المغذي PRO.SOL ومستخلص عرق السوس وتداخلاتهما فـي الصـفات الكيميائية لأوراق نبات الجيرانيوم.*Pelargonium zonale* L

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 | الصفـــــات Characters / المعـامـــلات Treatments | |
|---|---|---|---|---|---|
| مستويات المحلول المغذيPRO.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$^{-1}$) Liquorice extract Levels of ( gm.l$^{-1}$) | | | | | |
| 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 المحلول المغذيPRO.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 | 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 | 1 |
| 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 | 1.5 |
| 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 0.05.

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

على نمو النبات وتحسين الصفات الزهرية له (الدروش،1976). هذه النتائج جاءت متفقه مع ما وجده العبدلي (2002) والربيعي (2003) والعلوي(2004) ان لزيادة تركيز محلول الرش بهذا المستخلص او زيادة عدد الرشات أثراً معنوياً في زيادة وتحسين مواصفات الازهار في نباتات القرنفل والفريزيا والداوودي. وللتداخل بين عاملي التجربة تأثير معنوي في هذه الصفات،فقد نتج عند تداخل رش المحلول المغذي تركيز(1.5)غم.لتر$^{-1}$ مع مستخلص عرق السوس تركيز (3.0) غم.لتر$^{-1}$ أعلى معدل لعدد النورات الزهرية. اذ بلغت(1.99نورة. نبات$^{-1}$) و(3.59نورة. نبات$^{-1}$) وزياده في الوزن الجاف للنورة الزهرية (0.86غم) و(0.94غم) وزيادة في محتوى الازهار من صبغة الانثوسيانين (12.18 ملغم. غم$^{-1}$ وزن جاف ) و (12.88 ملغم. غم$^{-1}$ وزن جاف) مقارنة بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل انتاجيه والتي بلغت (1.03نورة. نبات$^{-1}$) و(2.60نورة. نبات$^{-1}$) و(0.59غم) و(0.63غم) و ( 6.56 ملغم. غم$^{-1}$ وزن جاف ) و(7.61 ملغم. غم$^{-1}$ وزن جاف ) وعلى التوالي.

الجدول (6): تـأثير الـرش بـالمحلول المغـذي PRO.SOL ومسـتخلص عـرق السـوس وتـداخلاتهما فـي صفات النمو الزهري لنبات الجيرانيوم.*Pelargonium zonale* L

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

| صبغة الانثوسيانين (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف) فترة التزهير الثانية Anthocynine in of fluorescence in 2nd period | صبغة الانثوسيانين (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف) فترة التزهير الاولى Anthocynine in of fluorescence in 1st period | الوزن الجاف للنوره الزهريه (غم) فترة التزهير الثانية Dry weight of fluorescence in 2nd period | الوزن الجاف للنوره الزهريه(غم) فترة التزهير الاولى Dry weight of fluorescence in 1st period | عدد النورات الزهريه (نوره.نبات$^{-1}$) فترة التزهير الثانية No. of fluorescence in 2nd period | عدد النورات الزهريه ( نوره.نبات$^{-1}$) فترة التزهير الاولى No. of fluorescence In 1st period | الصفات Characters / المعاملات Treatments | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مستويات المحلول المغذيPRO.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 المغذيPRO.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 | 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 | 1 |
| 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 | 1.5 |
| 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 0.05.

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 Jamal Ahmed Abbass
College of Agriculture – Kufa University. Iraq
E-mail: phdjamal@yahoo.com

**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. مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

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

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

الدليمي، حيدر عريس عبد الرؤوف(2005). تأثير بعض المغذيات وأوساط ألنمو وطريقة ألتربيه في انتاج أزهار القرنفل .L *Dianthus caryophyllus* 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. القاهره. جمهورية مصر العربيه.

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

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

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

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

السلطان، سالم محمد ; طلال محمد الجلبي ومحمد داوود الصّواف (1992 ). نباتات الزينة. دار الكتب للطباعه والنشر. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

الصحاف ، 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 وإنتاج 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 والزهري لبعض اصناف الداوودي(*Dendrathema grandiflorum* L.). رسالة ماجستير، كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

عواد، كاظم مشحوت ( 1987 ). مباءى 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 ثلاث أصناف من البصل (*Allium cepa* L.).اطروحة دكتوراه،كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

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

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.

Duboies, 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