مجلة القادسية للعلوم الصرفة المجلد (11) العدد (2) لسنة 2006

التأثير الفسيولوجي للتسميد المعدني في النمو الخضري والزهري لنبات العطر الوردي (الجيرانيوم)
Pelargonium graveolens L. [1]

عصام حسين علي الدوغجي ونر مهدي نعمة الجابري
قسم البستنة والنخيل – كلية الزراعة / جامعة البصرة
البصرة – العراق

الخلاصة

نفذت التجربة في ظلة من قماش الموسلين الأخضر في مشتل البراضعية التابع لكلية الزراعة – جامعة البصرة للفترة من 2001/12/2 وحتى 2003/3/10 لمعرفة التأثير الفسيولوجي للتسميد النتروجيني والفوسفاتي والبوتاسي في سلوك نمو نبات العطر الوردي *Pelargonium graveolens* L.. تضمنت الدراسة27 معاملة عاملية عبارة عن التداخل بين إضافة كل من عنصر النتروجين (بثلاثة مستويات 0و120و 240كغم N.هكتار$^{-1}$) والفسفور (بثلاثة مستويات هي 0 و 60و120كغم P_2O_5.هكتار$^{-1}$) والبوتاسيوم (بثلاثة مستويات هي صفر و 75 و 150كغمK_2O.هكتار$^{-1}$. استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بتجربة عاملية وبثلاث مكررات.حللت النتائج باستعمال تحليل التباين وأعتمد اختبار اقل فرق معنوي المعدل لمقارنة المتوسطات على مستوى الاحتمال 5%.وكانت النتائج كما يلي:-

1. أعطى السماد النتروجيني زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الأوراق.نبات$^{-1}$ و النسبة المئوية للمادة الجافة للعشب فضلا" عن كمية الكربوهيدرات الذائبة الكلية، وازداد التأثير بزيادة مستوى السماد من 120 كغمN.هكتار$^{-1}$ إلى 240 كغمN.هكتار$^{-1}$. وأدت إضافته بمستوى 240 كغمN.هكتار$^{-1}$ إلى زيادة معنوية في عدد الأفرع الجانبية. نبات$^{-1}$ وعدد الأيام حتى ظهور أول نورة زهرية وعدد النورات الزهرية. نبات$^{-1}$.
2. أدت إضافة السماد الفوسفاتي إلى زيادة معنوية في النسبة المئوية للمادة الجافة للعشب، كما أدت إضافته إلى زيادة معنوية في كمية الكربوهيدرات الذائبة الكلية دون أي فروق معنوية بين مستويي الاضافه ولم يكن لإضافته بالمستويات المدروسة أي تأثير معنوي في ارتفاع النبات وعدد الأوراق والأفرع الجانبية.نبات$^{-1}$ وموعد ظهور البراعم الزهرية.

[1] مستل من أطروحة الدكتوراه للباحث الثاني

3. أما بالنسبة للتسميد البوتاسي فقد أدت إضافته إلى زيادة معنوية في النسبة المئوية للمادة الجافة للعشب وكمية الكربوهيدرات الذائبة الكلية، وأدت إضافته بمستوى 150 كغمK2O.هكتار$^{-1}$إلى تقليل معنوي لعدد الأيام حتى ظهور البراعم الزهرية. ولم تعط إضافته بالمستويات المدروسة أي فروق معنوية في عدد الأوراق والنورات الزهرية. نبات$^{-1}$.

4. أعطت التداخلات الثنائية والثلاثية بين عوامل الدراسة فروقا" معنوية في جميع الصفات المدروسة باستثناء ارتفاع النبات.

المقدمة

يعد العطر الوردي (الجيرانيوم)*Pelargonium graveolens* L. من النباتات العطرية المهمة التي تزرع لغرض الزينة وللحصول على زيتها العطري الطيار الموجود في الشعيرات الغديه في الأوراق. يتأثر نمو نبات الجيرانيوم(العطر الوردي) بالعديد من العوامل منها بيئية كدرجات الحرارة والإضاءة والرطوبة ومحتوى التربة من العناصر الغذائية وتيسرها للنبات والهرمونات النباتية، ومنها العمليات الزراعية كطرق الزراعة والتربية ومسافات الزراعة والري والتسميد فضلا" عن عمليات الخدمة كالتعشيب والتقليم وغيرها من العمليات.

يعد التسميد من أهم العمليات التي تؤثر في نمو النباتات وتطورها. فقد أوضح (1973) Tswrushmia and Date أن معاملة نبات الجيرانيوم بالسماد النتروجيني نتج عنه زيادة معنوية في النمو الخضري وعدد النورات الزهرية. وذكر(1980) Larson في دراسة على نباتات الجيرانيوم أن إضافة النتروجين إلى النباتات يشجع النمو الطولي لها . ولاحظ (1990) Ganmore *et al.* إن إضافة السماد النتروجيني إلى نباتات الجيرانيوم أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات. وبين طواجن والجلبي (2001) أن إضافة النتروجين بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ إلى نباتات الجيرانيوم أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الأفرع الجانبية وإلى تأخير موعد التزهير وزيادة معنييه في عدد النورات الزهرية لنبات الجيرانيوم مقارنة" بالنباتات غير المسمدة. وقد وجد طواجن (2002) إن رش السماد النتروجيني بشكل يوريا إلى نباتات الجيرانيوم وبالتركيز 100 و200 و300 ملغمN.لتر$^{-1}$ أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات والمساحة الو رقيه وطول عنق الورقة وعدد النورات الزهرية وكان أفضل التراكيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$. في حين أدى رشها إلى تأخير معنوي في موعد التزهير، وازداد التأثير مع زيادة التركيز. وفي دراسة قام بها Bhattacharjee *et al.* (1996) لاختبار تأثير إضافة مستويات من السوبر فوسفات الأحادي إلى نباتات الورد الشجيري صنف Rakta Candha بمقدار 75 و125 غم. $^{-1}$ 1.44 م^2 تربه، لاحظ زيادة معنوية في عدد الأفرع الرئيسية والجانبية مع زيادة طولها وقطرها مقارنة مع النباتات غير المعاملة.

وقد حصل(1996) Zile *et al.* على أكبر مساحة ورقية في نبات الداليا عند تجهيزه بالفسفور بمستوى 75 ملغمP. كغم$^{-1}$ من خلطة الأصيص ، كما أدى إلى زيادة معنوية في الوزن الطري والجاف للنبات ووجد(1986) El-Meligy *et.al.* أن نباتات الكلاديولس المعاملة بالفسفور أظهرت زيادة في معظم قياسات الأزهار. إذ أعطى سماد سوبرفوسفات المركز(يحتوي 16.5 % P_2O_5) بمستوى 533 كغم.هكتار$^{-1}$ أعلى محصولا" من الأزهار الجيدة لكل هكتار. حصل(1989)Ngugi and Ikahu عند تسميدهم نبات الداودي بعنصر الفسفور بالمستويات 40 أو 80 أو120 كغم.هكتار$^{-1}$ على زيادة معنوية في حاصل الأزهار وأزداد التأثير مع زيادة مستويات التسميد . ووجد(1996) Mostafa أن تجهيز البوتاسيوم على هيئة كبريتات البوتاسيوم بمستوى 9.2 غم.نبات$^{-1}$ أدى إلى زيادة ارتفاع البنات والوزن الجاف لأوراق نباتات الداودي . وذكر Barman and Pal (1999) في دراسة على نباتات الداودي أن إضافة البوتاسيوم بمستوى 200 كغم.هكتار$^{-1}$ أدت إلى زيادة في ارتفاع وعدد الأفرع الجانبية وعدد الأزهار مع زيادة أطوال حواملها الزهرية مقارنه بالنباتات غير المعاملة. كما وجد الجلبي (2001) أن إضافة البوتاسيوم بالمستويات 100 و200 ملغم K.لتر$^{-1}$ إلى نباتات القرنفل أدت إلى زيادة في عدد الأفرع الجانبية وعدد الأزهار وبكر من موعد التزهير بالمقارنة مع النباتات التي لم تعامل. البوتاسي بالمستويات (0 و100و 200 كغم.هكتار$^{-1}$) على زيادة معنوية في زيادة مستوى السماد. وذكر العباسي (2000) أن إضافة البوتاسيوم على نباتات الداليا بالمستويات60 أو 120 كغم.هكتار$^{-1}$ أدت إلى زيادة عدد الأزهار وأقطارها وعدد البتلات في الزهرة وكذلك زيادة الوزن الجاف والطري للأزهار وقد بكرت في موعد التزهير وإطالة فترته.

ولقلة الدراسات على هذا النبات في القطر، ولأجل الوقوف على أفضل معاملة سماديه أجريت هذه التجربة.

المواد وطرائق العمل

أجريت التجربة في ظلة من قماش الموسلين الأخضر في مشتل البراضعية التابع لكلية الزراعة – جامعة البصرة للفترة من2/12/ 2001 وحتى2003/3/10 على نباتات العطر الوردي(الجيرانيوم) *Pelargonium graveolens* L. المزروعة في أصص فخارية قطر35 سم وبارتفاع 45 سم تحتوي وسط زراعي مكون من زميج نهري وبتموس وبيرلايت وسماد حيواني متحلل بنسبه 1:1:1:2 على التوالي وبمعدل 3 كغم لكل أصيص.

تضمنت الدراسة 27 معاملة عاملية عبارة عن التداخل بين إضافة كل من عنصر النتروجين (بثلاثة مستويات 0 و120كغم.هكتار$^{-1}$ ما يعادل(0.26غم يوريا.أصيص$^{-1}$) و240كغم N.هكتار$^{-1}$ ما يعادل(0.52غم يوريا.أصيص$^{-1}$)والفسفور وبثلاثة مستويات هي 0 و60 كغمP_2O_5 .هكتار$^{-1}$ما يعادل(0.30غم سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادي أصيص$^{-1}$)و120كغمP_2O_5 .هكتار$^{-1}$ما يعادل(0.59غم سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادي أصيص$^{-1}$) والبوتاسيوم وبثلاث مستويات هي صفر و75كغم K_2O.هكتار$^{-1}$ما يعادل(0.17غم كبريتات البوتاسيوم.أصيص$^{-1}$) و150كغم K_2O.هكتار$^{-1}$ ما يعادل(35غم كبريتات البوتاسيوم.أصيص$^{-1}$) والتداخلات بينها. استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بتجربة عاملية بثلاث مكررات،حللت النتائج باستعمال تحليل التباين واختير اختبار اقل فرق معنوي المعدل لمقارنة المتوسطات على مستوى الاحتمال 5%(الراوي وخلف الله،1980).

بتاريخ 2002/4/22 تم تقليم جميع النباتات بحيث ترك ساق واحد بطول 15 سم لكل نبات وتركت تنمو مدة عشرة أيام ثم أضيفت الأسمدة (المعاملات) بدء" من 2002/5/2، إذ أضيف السماد الفوسفاتي والبوتاسي بأكمله دفعه واحده فيما أضيف السماد النتروجيني على ثلاث دفعات متساوية الأولى مع السماد الفوسفاتي والبوتاسي وباقي الدفعات بفاصله شهر واحد بين أضافه وأخرى.

تم إجراء كافة عمليات الخدمة من ري وعزق وتعشيب بشكل متجانس وكلما دعت الحاجة لذلك حتى انتهاء التجربة. تم أخذ قياسات النمو وهي ارتفاع النبات(سم) و عدد الأوراق الكلي و عدد التفرعات الجانبية والنسبة المئوية للمادة الجافة للعشب و موعد ظهور أول برعم زهري (يوم) وعدد النورات الزهرية. نبات$^{-1}$ ، كما قدرت كميـة الكربوهيدرات الذائبة الكلية (ملغم. غم$^{-1}$) حسب طريقة(1956) Dobis *et al.* .

النتائج والمناقشة

يتضح من الجدول (1) إن التسميد النتروجيني أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وقد ازداد التأثير مع زيادة مستوى السماد. وقد يعود هذا إلى إن النتروجين يدخل في تركيب الأحماض النووية DAN و RNA والكلوروفيل والأحماض العضوية (1982) Mengel and Kirkby، أو إن زيادة النتروجين المضاف بواسطة التسميد يؤدي إلى زيادة الاوكسين IAA الذي يخلق داخليا" والذي يعمل على زيادة النمو الطولي للنبات (Tomas and Robin,1997) . وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده Praszna (1992) على نباتات النعناع الفلفلي كذلك الجلبي (2001) على نباتات القرنفل، أما بالنسبة للتسميد البوتاسي فقد أدت اضافتة أيضا" إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات، في حين لم تحصل فروق معنوية بين معاملتي الإضافة. وقد يعزى ذلك إلى دور عنصر البوتاسيوم في انقسام الخلايا وزيادة معدلات تراكم الكربوهيدرات نتيجة لتحفيزه الإنزيمات وان الزيادة الكافية منه تؤدي إلى زيادة معدلات النمو (Mengel and Kirkby , 1978). وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده Barman and Pal (1999) على الداودي. بينما لم يكن للتسميد الفوسفاتي أي تأثير معنوي في هذه الصفة.

أما بالنسبة للتداخلات الثنائية والثلاثية بين عوامل الدراسة في تأثيرها في هذه الصفة، فيتضح من الجدولين (1 و 2) إن جميعها كانت غير معنوية.

يلاحظ من الجدول (3) إن إضافة السماد النتروجيني بمستوى 240 كغم.هكتار$^{-1}$ فقط أدت إلى زيادة معنوية في عدد الأفرع الجانبية.نبات$^{-1}$. وقد يعزى ذلك إلى أن الإضافة الكافية من عنصر النتروجين يحفز تخليق السايتوكانينات ذات الأثر الواضح في تحفيز النموات الجديدة للبراعم الجانبية (العاني، 1987) .

وقد أدى التسميد البوتاسي إلى زيادة معنوية في عدد الأفرع الجانبية وازداد التأثير بزيادة مستوى السماد المضاف فيما لم تختلف معاملتا الإضافة معنويا" فيما بينها. وقد يعزى ذلك إلى كون عنصر البوتاسيوم يعمل على زيادة المحتوى الكربوهيدارتي للنباتات النامية وينشط نمو المجموع الجذري (Cakmak et al., 1994) وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده Barman and Pal (1999) على نبات الداودي.

أما بالنسبة للتسميد الفوسفاتي فلم تؤد إضافته إلى أي فروق معنوية . وأما التداخلات بين العوامل ومعاملاتها فيتضح من الجدولين (3و4) إنها غير معنوية باستثناء التداخلات الثلاثية إذ كان اكبر عدد من الأفرع الجانبية12.00 فرعا" نتج من تداخل إضافة 240 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد نتروجيني مع 150كغم.هكتار$^{-1}$سماد بوتاسي و 60 كغم.هكتار$^{-1}$سماد فوسفاتي مقارنة بأقل عدد 3.33 فرعا" نتج من معاملة عدم الإضافة . وقد يرجع السبب إلى الأدوار الفسيولوجية للعناصر

المستعملة بصورة منفردة ومجتمعة في زيادة كفاءة البناء الضوئي. وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده العباسي (2000) على نباتات الداليا.

يوضح الجدول (5) إن إضافة السماد النتروجيني أدت إلى زيادة معنوية في عدد الأوراق الكلية.نبات$^{-1}$ وان هذا التأثير ازداد بزيادة مستوى الإضافة. وقد يرجع السبب إلى إن النتروجين يدخل مباشرة في تركيب صبغة الكلوروفيل المهمة في عملية البناء الضوئي وفي تكوين العديد من المركبات المهمة كالبروتينات والأحماض النووية ومركبات الطاقة والإنزيمات ومرافقاتها وكذلك في أغشيه الخلية الحية التي تؤثر جميعها في زيادة نمو النبات (عبد القادر وآخرون، 1982 والصحاف، 1989). وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه(1996) .Zile et al على نبات الداليا و De and Barman (1997) على نبات الداودي . بينما لم يكن للتسميد البوتاسي والفوسفاتي أي تأثيرات معنوية في هذة الصفة. أما بالنسبة للتداخلات الثنائية والثلاثية لمعاملات الأسمدة الثلاثة، فنلاحظ من الجدولين (5 و 6) إنها كانت معنوية في هذه الصفة، حيث بلغ اكبر عدد للأوراق 129.77 ورقة نتج من تداخل 240 كغم.هكتار$^{-1}$سماد نتروجيني مع 150 كغم.هكتار$^{-1}$سماد بوتاسي مقارنة بأقل عدد لها 73.68 ورقة نتج من معاملة عدم الإضافة . كذلك بلغ اكبر عدد لها 125.33 ورقة نتج من تداخل معاملة 240 كغم.هكتار$^{-1}$سماد نتروجيني مع 120 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد فوسفاتي مقارنة بأقل عدد لها 73.44 ورقة نتج من عدم الإضافة. كذلك أدى تداخل معاملة 120 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد فوسفاتي مع 150 كغم.هكتار$^{-1}$سماد بوتاسي إلى إنتاج اكبر عدد لها حيث كان 111.11 ورقة مقارنة" بأقل عدد لها 87.00 ورقة نتج من عدم الإضافة .

أما بالنسبة للتداخلات الثلاثية فكان اكبر عدد للأوراق 137.00 ورقة نتج من تداخل معاملة 240كغم.هكتار$^{-1}$سماد نتروجيني مع 150 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد بوتاسي و 120 كغم.هكتار$^{-1}$سماد فوسفاتي مقارنة بأقل عدد للأوراق 52.00 ورقة نتج من معاملة عدم الإضافة. وقد يعزى ذلك إلى الأدوار الفسيولوجية لهذه العناصر في زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي . وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه(1981) Shoushan *et al.* على نبات الامرلس.

يبين الجدول (7) إن لمستويات التسميد النتروجيني تأثيرا" معنويا"في زيادة النسبة المئوية للمادة الجافة للعشب وقد ازداد التأثير بزيادة مستوى السماد المضاف. ويمكن أن يعزى ذلك إلى إن زيادة مستوى السماد النتروجيني المضاف ساعدت في زيادة النمو الخضري للنباتات وكبر حجمها وزيادة تفرعاتها وقد يؤثر ذلك على نسبة المادة الجافة نتيجة لزيادة كفاءة البناء الضوئي. ويتفق هذا مع ما حصل عليه (1999) Khattak *et al.* على نباتات الداودي.

أما بالنسبة للتسميد اليوتاسي فقد أدت اضافتة إلى زيادة معنوية في نسبة المادة الجافة للعشب وكانت الزيادة مضطردة مع زيادة مستوى السماد المضاف. وقد يعزى ذلك لكون اليوتاسيوم عنصرا" مهما" في عملية البناء الضوئي لأن نقصه يعمل على قلة كفاءة هذه العملية فضلا" عن زيادة معدل التنفس مما يؤدي إلى انخفاض شديد في تجهيز الكربوهيدرات وتراكمها(Tisdal and Nelson (1975 . وتتفق النتيجة مع ما وجده(1996) Mostafa على نباتات الداودي. وكان لإضافة السماد الفوسفاتي تأثير معنوي في هذه الصفة، فقد ازدادت النسبة المئوية كلما ازداد مستوى السماد الفوسفاتي المضاف. ويعزى ذلك دور الفسفور الضروري لعملية تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية مخزونة" في الـATP الذي يحتاج إليه النبات في تمثل المواد الناتجة من عملية البناء الضوئي(1982) Mengl and Kirkby .وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده Zile *et al* . (1996) على نباتات الداليا.

أما بالنسبة للتداخلات الثنائية والثلاثية لمعاملات الأسمدة الثلاثة فنلاحظ من الجدولين(7 و8) إنها كانت معنوية في هذه الصفة، حيث بلغت أعلى نسبة مئوية للمادة الجافة 33.75% نتجت من تداخل إضافة 240كغم.هكتار$^{-1}$ سماد نتروجيني مع 120كغم.هكتار$^{-1}$ سماد فوسفاتي مقارنة بأقل نسبة مئوية للمادة الجافة 20.26% نتجت من تداخل إضافة 120 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد نتروجيني مع 60كغم.هكتار$^{-1}$ سماد فوسفاتي . كذلك بلغت أعلى نسبة مئوية للمادة الجافة للعشب 34.34% نتجت من تداخل إضافة 240كغم.هكتار$^{-1}$ سماد نتروجيني مع 75كغم.هكتار$^{-1}$ سماد بوتاسي مقارنة بأقل نسبة لها بلغت 20.03% نتجت من عدم إضافتهما. وكذلك أدى تداخل إضافة 120كغم.هكتار$^{-1}$ سماد فوسفاتي مع 150كغم.هكتار$^{-1}$ سماد بوتاسي إلى إنتاج أعلى نسبة مئوية للمادة الجافة بلغت 34.06% مقارنة بأقل نسبة لها 21.83% نتجت من تداخل إضافة 120 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد فوسفاتي مع 75 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد بوتاسي .

أما بالنسبة للتداخلات الثلاثية فكانت أعلى نسبة مئوية للمادة الجافة من العشب بلغت 49.97% نتجت من تداخل إضافة 240كغم.هكتار$^{-1}$ سماد نتروجيني مع 120 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد فوسفاتي و 150كغم.هكتار$^{-1}$ سماد بوتاسي مقارنة" بأقل نسبة مئوية للمادة الجافة 18.76% نتجت من تداخل إضافة 240 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد نتروجيني مع 120كغم.هكتار$^{-1}$ سماد فوسفاتي و 75 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد بوتاسي. وقد يعزى سبب ذلك إلى زيادة كمية الكربوهيدرات في المجموع الخضري الناتجة عن زيادة معدل البناء الضوئي نتيجة التسميد (Winter , 1979) . وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده العباسي (2000) على نباتات الداليا.

يلاحظ من الجدول (9) إن إضافة السماد النتروجيني أدت إلى زيادة معنوية في كمية الكربوهيدرات الذائبة الكلية وقد ازداد هذا التأثير بزيادة مستوى السماد

النتروجيني المضاف. وقد يعود السبب إلى أن إضافة السماد النتروجيني أدت إلى زيادة المجموع الخضري ومن ثم زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي فيؤدي بالتالي إلى زيادة كمية الكربوهيدرات المتراكمة في الأوراق. وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده مجاهد (1989) على نباتات الورد الجوري.

ومن نتائج الجدول نفسه يتضح أن إضافة السماد البوتاسي أدت إلى زيادة معنوية في كمية الكربوهيدرات الذائبة الكلية حيث ازداد التأثير معنويا" بزيادة مستوى السماد المضاف. وقد يعزى ذلك إلى كون البوتاسيوم عاملا" منشطا" للأنزيمات التي تساعد في عملية البناء الضوئي وزيادة إنتاج الكربوهيدرات (Mengel and Kirkiby , 1982). وقد أدت إضافة السماد الفوسفاتي إلى زيادة معنوية في هذه الصفة. إلا أن معاملتي الاضافه لم تختلفا معنويا ".

وقد ظهر أن للتداخلات الثنائية والثلاثية للأسمدة المستعملة في الدراسة تأثيرا"معنويا" في هذه الصفة. فقد أعطى التداخل بين السماد النيتروجيني و الفوسفاتي أعلى كميه للكاربوهيدرات الذائبة الكلية بلغت 5.78 ملغم.غم$^{-1}$ نتجت من تداخل إضافة 240 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد نيتروجيني مع 120 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد فوسفاتي مقارنه بأقل كميه لها بلغت 0.80 ملغم.غم$^{-1}$ نتجت من تداخل إضافة 120 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد نتروجيني مع 60 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد فوسفاتي. كما أعطى تداخل إضافة السماد النتروجيني بمستوى 240 كغم.هكتار والبوتاسي بمستوى 150كغم.هكتار$^{-1}$ أعلى كميه لها بلغت 3.17 ملغم.غم$^{-1}$ مقارنه بأقل كمية لها 0.76 ملغم.غم$^{-1}$ نتجت من تداخل إضافة 120 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد نتروجيني مع عدم الإضافة للسماد البوتاسي. أما بالنسبة للتداخل بين إضافة السماد البوتاسي والفوسفاتي فقد أعطت معاملة 75 كغم.هكتار سماد بوتاسي مع 120 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد فوسفاتي أعلى كميه لها بلغت 3.22 ملغم.غم$^{-1}$ مقارنه بأقل قيمه لها بلغت 0.97 ملغم.غم$^{-1}$ نتجت من معاملة عدم الإضافة .

ويظهر من الجدول (10) إن للتداخل الثلاثي للأسمدة المعدنية المستعملة تأثيرا"معنويا"في هذه الصفة فقد أعطت معاملة إضافة 240 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد نتروجيني مع 120 كغم.هكتار سماد فوسفاتي و 150 كغم.هكتار سماد بوتاسي أعلى كميه لها حيث بلغت 7.75 ملغم.غم$^{-1}$ مقارنة بأقل كميه لها 0.64 ملغم.غم$^{-1}$ نتجت من تداخل إضافة 240 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد نتروجيني مع 120 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد فوسفاتي وبدون أضافه سماد بوتاسي. وقد يعزى ذلك إلى الزيادة الحاصلة في كفاءة عملية البناء الضوئي وزيادة نمو النبات عند تجهيزه بالعناصر الغذائية الثلاثة معا" مما يؤدي بالتالي إلى زيادة كمية الكربوهيدرات.

يوضح الجدول (11) إن إضافة السماد النتروجيني اثر معنويا" في زيادة عدد الأيام من الزراعة وحتى ظهور البراعم الزهرية، وازداد تأثيره بزيادة مستوى السماد النتروجيني المضاف. وقد يعزى سبب تأخير التزهير إلى إن التسميد النتروجيني يؤدي بالنبات إلى إن يتجه نحو النمو الخضري على حساب النمو الزهري (Isaac, 1992). وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه (1980) Schwemmer على نباتات السيكلامن. ويتضح من الجدول نفسة إلى إن إضافة السماد البوتاسي اثر معنويا" في هذه الصفة، فقد أدى إلى الإسراع في ظهور البراعم الزهرية وازداد التبكير في ظهور البراعم الزهرية بزيادة مستوى التسميد البوتاسي. وقد يعزى ذلك إلى أدواره الفسيولوجية العديدة ومنها تشجيع عملية البناء الضوئي مما يؤدي إلى زيادة تصنيع الكربوهيدرات والبروتينات والى زيادة سرعة انتقال الكربوهيدرات إلى مراكز الاستهلاك مما أدى إلى الإسراع في وقت ظهور البراعم الزهرية (Chesworth *et at* . , 1998) . وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده(1963) El-Gamassy and Mostafa من إن عدم إضافة البوتاسيوم إلى المحاليل المغذية المجهزة بها نباتات الداليا أدى إلى تأخير تطور الأزهار. أما بالنسبة لإضافة السماد الفوسفاتي فانه لم يظهر تأثيرا" معنويا" في هذه الصفة.

كما يتبين من الجدولين (11 و 12) أن للتداخلات الثنائية والثلاثية تأثيرا"معنويا"في هذه الصفة ، فقد أدى التداخل بين إضافة السماد النتروجيني بمستوى 240 كغم.هكتار$^{-1}$ مع 60كغم.هكتار$^{-1}$ سماد فوسفاتي إلى إطالة الفترة الزمنية لظهور البراعم الزهرية إلى 40.33 يوما" مقارنة بأقصر فترة لها بلغت 33.00 يوما" نتجت من عدم إضافتهما. في حين أدت معاملة تداخل إضافة السماد النتروجيني بمستوى 120كغم.هكتار$^{-1}$ مع 150كغم.هكتار$^{-1}$ سماد بوتاسي إلى تقصير هذه الفترة إلى 32.77 يوما" مقارنة بأطول فترة لها بلغت 41.11 يوما" نتجت من إضافة 240 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد نتروجيني وبدون أي إضافة للسماد البوتاسي .

وقد أدى تداخل إضافة السماد البوتاسي بمستوى75 كغم.هكتار$^{-1}$ مع120كغم.هكتار$^{-1}$ سماد فوسفاتي إلى إطالة الفترة الزمنية لظهور البراعم الزهرية فقد بلغت 40.44 يوما" مقارنة بأقصر فتره لها بلغت 31.33 يوما" نتجت من تداخل إضافة 150كغم.هكتار$^{-1}$ سماد بوتاسي مع عدم الإضافة للسماد الفوسفاتي. أما بالنسبة للتداخل الثلاثي بين الأسمدة الثلاثة المستعملة فقد أدى تداخل عدم الإضافة للسماد النتروجيني مع إضافة 150 كغم.هكتار سماد بوتاسي و120 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد فوسفاتي إلى تقصير الفترة الزمنية لظهور البراعم الزهرية إلى 26.00 يوما" مقارنة بأطول فترة زمنية لها بلغت 52.66 يوما" نتجت من تداخل إضافة 240 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد نتروجيني و120 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد فوسفاتي مع 75 كغم.هكتار$^{-1}$ سماد بوتاسي.

يبين الجدول (13) إن إضافة السماد النتروجيني أدت إلى زيادة معنوية في عدد النورات الزهرية. نبات$^{-1}$ في حين لم تحصل فروق معنوية بين معاملتي الإضافة. وقد يعزى ذلك إلى إن النتروجين ساعد على تكوين مجموع خضري كبير مما عمل على زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وأيضا" تكوين مجموعا"جذريا" قويا" يساعد في امتصاص العناصر الغذائية والماء بكمية كبيرة وتراكمها في الانسجه النباتية مما يؤدي بالتالي إلى زيادة عدد النورات الزهرية على النبات . وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده(1981) .Mitra *et al* على نبات التبروز (*Pollanthes tuberose*). أما بالنسبة لإضافة السماد البوتاسي فأنه لم يظهر أي تأثيرات معنوية في هذه الصفة.

وقد يتضح من الجدول نفسه أن إضافة السماد الفوسفاتي بمستوى120 كغم.هكتار$^{-1}$ فقط أثرت معنويا" في زيادة عدد النورات الزهرية مقارنة" بإضافتها بمستوى 60 كغم.هكتار$^{-1}$ وعدم الإضافة. وقد يرجع ذلك إلى إن إضافة الفسفور بكميات كافية تعمل على زيادة المجموع الجذري مقارنه بالمجموع الخضري الذي ينعكس إيجابا" على كفاءة عملية امتصاص العناصر الغذائية والماء مما يعمل على زيادة كفـاءة البناء الضوئي. وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده Ngugi and Ikahu (1989) على نباتات الداودي ، في حين لم يكن للتداخلات الثنائية بين عوامل الدراسة أي تأثير معنوي في هذه الصفة.

أما بالنسبة للتداخل الثلاثي للأسمدة فنلاحظ من الجدول (14) إنها معنوية، فقد أعطى تداخل إضافة السماد النتروجيني بمستوى 240 كغم.هكتار$^{-1}$ والسماد الفوسفاتي بمستوى 120كغم.هكتار$^{-1}$ والبوتاسي بمستوى 150 كغم.هكتار$^{-1}$ أعلى عدد للنورات الزهرية فقد بلغ 9.33 نورة مقارنة بأقل عدد لها 2.00 نورة زهرية نتج من إضافة السماد البوتاسي بمستوى 75 كغم.هكتار$^{-1}$ وبدون إضافة للسماد النتروجيني والفوسفاتي. وقد يعزى ذلك إلى إن تجهيز النبات بالعناصر الضرورية لنموه أدى إلى تحسين نمو مجموعة الخضري والجذري ومن ثم أعطى اكبر عدد من النورات الزهرية.وهذه تتفق مع ما وجده (1992) .Rao *et al* على نباتات الداودي.

نستنتج من الدراسة الحالية أن التأثير الفسيولوجي لإضافة الأسمدة المعدنية في نبات العطر الوردي هو تحسين مؤشرات النمو الخضري متمثلا" بالارتفاع الكلي للنبات وعدد الأفرع الجانبية وعدد الأوراق الكلية والنسبة المئوية للمادة الجافة فضلا" عن كمية الكربوهيدرات الذائبة الكلية الذي انعكس في تبكير ظهور النورات الزهرية وزيادة أعدادها.

المصادر

الجلبي ،عبد الرزاق عثمان حسن (2001) . تأثير السماد النتروجيني والبوتاسي في النمو الخضري
والزهري لنبات القرنفل .مجلة البصرة للعلوم الزراعية 14(3): 49- 57 .

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . دار
الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل – الموصل – العراق :488 ص .

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

العاني ، طارق علي (1987). فسلجه نمو النبات وتكوينه . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .
جامعة بغداد – العراق .

العباسي،أزهار مهدي عبد الصاحب حسن(2000). تأثير التسميد وخف البراعم في النمو الخضري
والزهري وتكوين الجذور الدرنية في نبات الداليا *Dahlia variabilis* L . رسالة ماجستير
– كلية الزراعة – جامعة البصرة – العراق .

طواجن ، احمد محمد موسى ، عبد الرزاق عثمان حسن الجلبي (2001) تأثير النتروجين والاثيفون في
النمو الخضري والتزهير لنبات الجيرانيوم *Pelargonium hortorum* .مجلة البصرة
للعلوم الزراعية 14(2): 60–69.

طواجن ، احمد محمد موسى (2002) . تأثير التسميد النتروجيني والسايكوسيل في النمو الخضري والزهري لنبات الجيرانيوم *Pelargonium hortorum* . مجلة البصرة للعلوم
الزراعية العراقية 15(1):80–91.

عبد القادر، فيصل و فهيمه عبداللطيف ، و احمد شوقي، وعباس ابوطبيخ، و غسان الخطيب ، (1982)

علم فسيولوجيا النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل – العراق .

مجاهد ، هشام عبد الحميد (1989) . دراسة فسيولوجية على نبات الورد الشجيري . رسالة دكتوراه–

كلية الزراعة بمشتهر – جامعة الزقازيق –مصر .

Barman . D ; and P . Pal (1999) . Effect of nitrogen . potassium and spacing on growth and flowering of chrysanthemum . Horticultural Journal 12(1) :51-59 .

Bhattacharjee , S . K ; D. Singh and N . K . Benerjee (1996) . Studies on the effects of phosphor – purine complex and single superphosphate on *Rose hybrida* cv . Rakat Gandha .

Cakmak .I .; C. Hengeler and H . Marschner (1994) . Partitioning of shoot and root dry matter and carbohydrates in bean plants suffering from phosphorus , Potassium and magnesium deficiency. J . Exp. Bot . ,45:1245-1250 .

Chesworth , J. M .; T .Stuchbur and J . R . Scaife (1998) . Agricultural biochemistry . Great Britain by st Edmundsbury Press . Bury st Edmunds , Suffolk .

De , L . C . ; and D . Barman (1997) . Growth and flowering of chrysanthemum as effected by nitrogen and genotypes . Indian Journal of Hill Farming 10 (1-2): 51 – 55 .

Dobis , M . ; A . Gilles ; J . K . Hamelton ; P . A . Robera and P . A . Smith (1956) . Acolorimetric method for determination of sugar and related substances . Anal . Chem . , 28:350 .

El- Gamassy .A . M . and M . B . Moustafa (1963) . Nutritional requirements of *Dahlia pinnata* 2 – Effect of nutrient solution on the chemical composition of dahlia parts in sand culture . Annals of Agric . Sciences . Faculty of Agric . Ainshams Univ . Cairo 8(2) : 383-417 .

El – Meligy , M .M .; A .Abdel wahed and A .G. I .O.Baz.(1986). Effect of some fungicides on flowering and corm production of "Eurovision" gladiolus cultivar grown under different levels of phosphorous .Annals of Agricultural Science Moshtohor 24(1):209-222.

Ganmore , N . ; R . Newman and A . Hadiladi .(1990) . Effect of NO3/NH4 ratio in nutrient solution on pelargonium stock plants . J . Plant Nutrition, 13(10) : 1291-1296 .

Isaac , O . (1992) . Die Ringelbum, Botonik, chemical, pharmacology, toxikology and therapeutic use . Wissenschaftlich Verlagsellschaft. Stuttgart .

Kahttak , A . M .; S . Pearson and C . B. Johnson .(1999) . The effect of spectral filters and nitrogen dose on the growth of *Chrysanthemum morifolium* Ramat . CV . Snowdon . J . Hort . Sci. and Bio technology 74(2):206-212 .

Larson , R . A . .(1980) . Introduction to floriculture. Academic Press .N . Y . 607pp .

Mengel , K . and E . A . Kirkby (1978) . Principle of Plant Nutrition. International Potash Institute Berne , Switzerland .

Mengel , K and E. A. Kirkby. (1982) . Principles of Plant Nutrition . Inter . Post . Inst . Bern .

Mitra , S . N . ; S . Munshi and S .Roy (1981) . Effects of different levels of nitrogen and bulb size on growth and flowering of tuberose (*Polianthes tuberose* Linn) . Hort . Abst . , 51(11):811 P.

Mostafa , M . M .(1996) . Effect of nitrogen and potassium nutrition on chrysanthemum plant. Alexandria Journal Agricultural Research, 41(2):225-235 .

Ngugi , C .W., and J. M . Ikahu (1989) . The response of pyrethrum (*chrysanthemum cineraria* efoliumvis) to phosphorus and nitrogen fertilizers. Pyrethrum Post , 17 (2):70-73 .

Praszna , L . (1992) . Effect of N deficiency and ways of eliminating its consequences in pepper mint . Kertgazdasag (Hungary) 24(1):67-73 .

Rao , D . V . R .; S . A . Balasubramanyam ; K . B . Reddy and V . suryanayana (1992) . Effect of different spacing and nitrogen levels on growth and flower yield of chrysanthemum . South Indian Horticulture, 40(6):323-328 .

Schwemner , E .(1980) .Cyclamen grown in various substrates with slow release fertilizer and different nutrient supply . Hort . Abst , 50(5):296-349 .

Shoushan , A . M.; A . M . Abou Dahab and R . S . Eldabh . (1981) . Mineral nutrition of amaryllis (*Hippeastrum vittum*) 1 .Effect of fertilizer on growth and flowering . Hort .Abst 51 (1) : P 49 .

Tisdal , S . L . and W . L .Nelson , (1975) . Soil Fertility and Fertilizers . 3rd ed . Macmillan Pub . Co . Inc .

Tswrushima , H . and N . Date (1973) . The effect of nitrogen phosphorus and potassium on the growth and flowering of budding plants . J . of Japanese Soc . Hort .Sci . 40 (4) :407-415 .

Tomas , F . A .and J . R . Robins (1997) . Coumarin in fruit and vegetables . Oxford Sci . Publication . partul : 173-203 , Canada .

Winter , J . A . T . DE . (1979) Dahlia plants , too , have manurial requirements. Bloembollencnltur, 89(39):1046 .

Zile , S .; A . K . Gupta and Z . Singh . (1996) . Studies of nutrition in relation to vegetative growth in *Dahlia variabilis* . Environment and – Ecology, 14(4):931-934.

THE PHYSIOLOGICAL EFFECT OF MINERAL FERTILIZATION ON VEGETATIVE GROWTH AND FLOWERING OF GERANIUM(*Pelargonium graveolens* L.)

ESSAM H. A. AL-DOGACHI WINNER M.N.AL-GABARIE
Dept. of Hort., Coll. of Agric., Basrah Univ.
Basrah – Iraq

Summary

An experiment was conducted in saran fabric house at Al-Baradiayah Nursery belong to college of Agriculture, Basrah University from 2/12/2001to10/3/2003 to investigate the physiological effect of nitrogen, phosphorus and potassium fertilization on growth behavior of

Geranium (*Pelargonium graveolens* L.). The experiment included 27 factorial treatments resulting from the interaction between the addition of nitrogen (at three levels 0,120 and 240 kg.ha^{-1}), phosphorus (at 0,60 and 120 kg.ha^{-1}) and Potassium (at 0, 75 and 150 kg.ha^{-1}). Randomized Complete Block Design was used with three replicates, R.L.S.D. test was used with probability of 5% to compare mean variations.

Results can be summarized as follows :-

1. Nitrogen fertilizer gave a significant increase in plant height , number of leaves.plant^{-1} , dry matter percentage of herb and total carbohydrate content . The addition of 240 kg.ha^{-1} gave a significant increase in number of branches.plant^{-1} , time to flowering , number of inflorescences.plant^{-1} .

2. The addition of phosphorus fertilizer gave a significant increase in dry matter percentage of the herb. Its addition gave a significant increased in the total carbohydrate content, but without a significant effect between the two levels. It had no significant effect on plant height , leaves number. plant^{-1} , branches number.plant^{-1} , time of flowering.

3. Potassium fertilizer gave a significant increase in the percentage of herb dry matter and the total carbohydrate content. The addition of 150 kg.ha^{-1} gave a significant decrease the time to flowering. The addition had no significant effect on leaves number.plant^{-1} and inflorescences number.plant^{-1} .

4. The interactions between all fertilizer treatments gave significant influences in all studied parameters except plant height.