Effect of spraying with GA_3 and nutrient solution on some vegetative and flowering growth characters of (*Verbena hybrid*)

تأثير الرش بالجبرلين GA_3 والسماد الورقي في بعض صفات النمو الخضري والزهري لنبات المينا *Verbena hybrida*.

م.م زينب حسن ثجيل الخزاعي
قسم البستنة وهندسة الحدائق- كلية الزراعة- جامعة الكوفة

الملخص

اجري البحث في كلية الزراعة – جامعة الكوفة في الموسم الزراعي 2012-2013 لدراسة تأثير رش تراكيز مختلفة من الجبرلين والسماد الورقي في بعض صفات النمو الخضري والزهري لنبات المينا *Verbena hybrida*. نفذت تجربة عاملية (3x3) مثل العامل الاول ثلاث تراكيز من حامض الجبرليك (250,150,0) ملغم.لتر$^{-1}$ والثاني ثلاثة تراكيز من السماد الورقي (2,1,0)غم.لتر$^{-1}$ وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) اظهرت النتائج أن الرش بالجبرلين والسماد الورقي والتداخل بينهما اثر معنويا في صفات النمو الخضري والجذري والزهري آذ أعطى أعلى معدل عند التداخل بين 250ملغم.لتر$^{-1}$ جبرلين مع 2غم.لتر$^{-1}$ سماد ورقي زاد من صفات النمو التالية ارتفاع النبات,عدد الأفرع الجانبية,عدد الأوراق,الوزن الجاف للمجموع الخضري,محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي,ومحتوى الأوراق من الكاربوهيدرات, الوزن الرطب للجذور,الوزن الجاف للجذور,ارتفاع الحامل الزهري, صبغة الانثوسيانين مقارنة بالمعاملة غير المسمدة والتي أعطت اقل القيم لنفس الصفات أعلاه.

Abstract

This study was conducted at Agriculture College/ University of Kufa on 2012-2013 seasons to evaluate the effect of growth regulator GA3 and nutrient solution on some growth and flowering characteristics of *Verbena hybrida*. A factorial experiment (3x3) was designed, first factor included three concentrations of Gibberilic acid (0,150, and 250) mg.L^{-1} and second factor included three concentrations of nutrient solution (0,1 and 2) g.L^{-1} according to Randomized Completely Block Design (R.C.B.D) .

Results showed that, spraying with gibbrellin, liquid organic acid and the interaction between them illustrated significant effect on vegetative, root and flower growth characteristics, the interaction treatment 250 mg.L^{-1} of gibberellins with 2 g.L^{-1} of nutrient solution of plant height , number of side branches , number of leaves , dry weight of shoots , leaf content of total chlorophyll , leaf content of total dissolved carbohydrates, dry weight of root, length of flower stem, number of flower and Anthocyanin contents compared with control treatment (without fertilizer) that gave the lowest values of the same characteristics.

المقدمة

يعد نبات المينا Verbena Hybrida من العائلة Verbenaceae هي أكثر الأزهار شيوعا في حدائقنا في الوقت الحاضر, إذ قلما تخلو منها حديقة أو منزل وذلك لجمال نوراتها الزهرية وسهولة تكاثرها وامكان زراعتها في أي نوع من أراضي الحدائق فضلا عن تحملها لمختلف الأجواء هذا مما جعلتها تنتشر بسرعة فائقة,وهو عشب حولي يعلو الى نحو 30 سم,اوراقة ضيقة رفيعة مسننة الحواف,الأزهار صغيرة أو متوسطة متعددة الألوان الأبيض والأصفر والوردي والبنفسجي والأزرق في نورات كثيفة(1), ومن الوسائل المتبعة لتنظيم نمو النبات للحصول على نباتات ذات مجموع خضري جيد وأزهار ذات مواصفات جيدة استخدام منظمات النمو النباتية ومنها الجبرلينات تعد الجبرلينات من الهرمونات النباتية المشجعة للنمو, وهي مركبات تربينية Terpenoides مكونة من أربع وحدات ايسوبرينية Isoprene units وتحتوي على هيكل الجيبان (2) تؤثر الجبرلينات في تشجيع استطالة السيقان عن طريق تحفيز استطالة الخلايا والتغلب على النقزم الوراثي Genetic Dwarfism ,كما تعمل الجبرلينات على تنظيم نفاذية الأغشية الخلوية(3 ، 4) , ويعزى التأثير الفسيلوجي للجبرلينات الى تحكمها في النشاط الانزيمي مثل زيادة الكاربوهيدرات الذائبة من خلال تنشيطها لانزيم الالفا-اميليز وتصنيع انزيم ال Carboxylase وتكوين الأحماض النووية وتحول المواد الغذائية بدرجة اكبر باتجاه مواقع النمو(5). توصل (6) عند رشهم نباتات الجيرانيوم بحامض الجبرليك بالتراكيز (200,100,50) ملغم.لتر$^{-1}$ الى حصول زيادة معنوية في ارتفاع النبات واوضحت (7) ان رش نبات ورد الشاي الهجين *Rosa hybrid* L. بحامض الجبرليك ادى الى زيادة معنوية في الوزن الجاف للاوراق, وفي دراسة قام بها (8) على نبات السجاد *Coleus amboinicus* L. وجد ان رش الجبرلين بتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ زاد من صفات النمو الخضري للنبات,في حين وجد (9)

عند معاملة ابصال النرجس بحامض الجبرليك بتركيز 200,100ملغم.لتر$^{-1}$ زاد معنويا في طول الشمراخ الزهري واعطت أزهارا مبكرة,ولاحظت (10) ان رش نبات الاقحوان بحامض الجبرليك وبالتركيز100او200او300 ملغم.لتر$^{-1}$ ادى الى زيادة معنوية في عدد الأزهار. ان معظم النباتات لها القابلية على امتصاص المغذيات عند رشها على الأوراق باليه Apoplast Symeplast بشكل جيد,لذا اصبحت التغذية الورقية وسيلة جيدة لتجهيز النباتات بالمغذيات وخاصة الصغرى منها,لسد احتياجاته بشكل اسرع مقارنة بالتسميد الأرضي(11), كما ان التغذية الورقية توفر فرصة لتقليل استهلاك الطاقة اللازمة لانتقال ايونات العناصر داخل النبات(12) وقد ذكر (13) بان التغذية الورقية هي طريقة حديثة في التسميد ألا أنها ليست بديلا عن التسميد الأرضي وانما مكملة له,يحتوي المحلول المغذي على العناصر المغذية الكبرى النتروجين والفسفور والبوتاسيوم اذ يعتبر عنصر النتروجين من العناصر التي تدخل في بناء العديد من المركبات الضرورية في نمو النبات,اضافة ان عنصر الفسفور يدخل في تركيب الأحماض النووية والامينيه وتكوين مركبات الطاقة الضرورية الى نمو النبات,اما عنصر البوتاسيوم يعتبر هذا العنصر عامل مساعد في تكوين الكاربوهيدرات وتحللها الى سكريات,وتكوين الأحماض الامينيه والبروتينات اضافة الى أهمية في انقسام الخلايا,واشار (14) ان رش نبات اكليل الجبل *Rosmarinus officinalis* في تركيز (0.4,0.2,0غم.لتر$^{-1}$)على هيئة يوريا سبب زيادة معنوية ارتفاع النبات,عدد الافرع الجانبية,الوزن الجاف للمجموع الخضري,محتوى الأوراق من الكلوروفيل عند التركيز (0.4غم.لتر$^{-1}$) واوضح (15) ان التسميد النتروجين في هيئة يوريا الى نبات التيولب . *Tulipa hybrid* L في تركيز (200,100,0ملغم.لتر$^{-1}$) ادى الى زيادة ارتفاع النبات,الوزن الجاف الى المجموع الخضري عند تركيز(200ملغم.لتر$^{-1}$). وأشار (16) في دراستهما حول تسميد نبات ورد البوري *Petunia hybrida* والبيكونيا *Begonia simper-florens* ان التسميد بسماد سوبر فوسفات ثلاثي بمستويات (100,50,0ملغم.لتر$^{-1}$) ان زيادة تركيز السماد ادى زيادة ارتفاع النبات,الوزن الجاف الى كلا النباتين وزاد من عدد أزهار النبات,واشار (17) ان التسميد بالفسفور على هيئة سوبر فوسفات ثلاثي (42-47 % P_2O_5) في مقدار 40 كغم.هـ$^{-1}$ ادى الى زيادة معنوية في عدد النورات الزهرية لنبات الحبة الحلوة.ذكرت (18) في بحثها حول تأثير اضافة عنصر البوتاسيوم على هيئة كبريتات البوتاسيوم K_2O في ثلاث مستويات (120,60,0كغم K_2O.هـ$^{-1}$) الى نبات الداليا *Dahlia roisea* الى المستوى 120 كغم K_2O.هـ$^{-1}$ الى زيادة معنوية في قطر الساق, والوزن الجاف والرطب للمجموع الخضري وذكر (19) ان معاملة نبات شقائق النعمان . *Ranunculus asiaticus* L ان السماد البوتاسي بتركيز 4% كان له تأثير في زيادة الأزهار وقطر الزهرة والحامل الزهري.

ويهدف البحث الى دراسة تأثير رش تراكيز مختلفة من الجبرلين والسماد الورقي في بعض صفات النمو الخضري والزهري لنبات المينا . *Verbena hybrida*.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في كلية الزراعة - جامعة الكوفة في الموسم الزراعي 2012-2013 على نبات المينا. زرعت البذور على شكل دايات بتاريخ 2012/9/1 بعد اجراء اختبارنسبة الانبات عليها.نقلت الشتلات الجاهزة للشتل بتاريخ 2012/9/20الى اصص بلاستيكية قطرها(20سم).تم الرش بالجبرلين بتاريخ 2012/10/30 انتاج شركة Green River الهندية بثلاث تراكيز(250,150,0) ملغم.لتر$^{-1}$ بواقع رشتين بينهما اربعة اسابيع,كما رشت معاملة المقارنة بالماء المقطر وفصل المعاملات بالحاجز لتجنب الرذاذ المتطاير.اجريت عملية التسميد بالمحلول المغذي (جدول 2) بثلاث تراكيز(2,1,0)غم.لتر$^{-1}$ حضرت التراكيز وذلك باخذ 2غم من المحلول المغذي واكمل الحجم الى 1 لتر بالماء المقطر وهكذا لبقية التراكيز وتمت عملية الرش عند الصباح الباكر وحتى البلل الكامل باستعمال مرشة سعة 2 لتر بواقع رشتين,الرشة الاولى بعد 30 يوما من زراعة البذور والثانية بعد 10 ايام من الرشة الاولى, ورشت النباتات في معاملة المقارنة بالماء المقطر فقط مع مراعاة فصل المعاملات باستعمال قطعة الكارتون حاجزا لتجنب تاثير الرذاذ المتطاير بين المعاملات.نفذت تجربة عاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D بثلاث مكررات,احتوى كل مكرر على تسعة معاملات وبثلاث سنادين للوحدة التجريبية,حللت النتائج حسب تحليل التباين,وقورنت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي .L.S.D وعلى مستوى احتمال 0.05 (20).

جدول (1) مخطط التجربة

ت	المعاملة	المستوى
1	T1	0 ملغم.لتر$^{-1}$ جبرلين ×0 غم.لتر$^{-1}$ سماد ورقي N.P.K +TE
2	T2	0 ملغم.لتر$^{-1}$ جبرلين×1 غم.لتر$^{-1}$ سماد ورقي N.P.K +TE
3	T3	0 ملغم.لتر$^{-1}$ جبرلين× 2 غم.لتر$^{-1}$ سماد ورقي N.P.K +TE
4	T4	150ملغم.لتر$^{-1}$ جبرلين × 0 غم.لتر$^{-1}$ سماد ورقي N.P.K +TE
5	T5	150ملغم.لتر$^{-1}$ جبرلين × 1 غم.لتر$^{-1}$ سماد ورقي N.P.K +TE
6	T6	150ملغم.لتر$^{-1}$ جبرلين × 2 غم.لتر$^{-1}$ سماد ورقي N.P.K +TE
7	T7	250ملغم.لتر$^{-1}$ جبرلين ×0 غم.لتر$^{-1}$ سماد ورقي N.P.K +TE
8	T8	250ملغم.لتر$^{-1}$ جبرلين × 1 غم.لتر$^{-1}$ سماد ورقي N.P.K +TE
9	T9	250ملغم.لتر$^{-1}$ جبرلين ×2 غم.لتر$^{-1}$ سماد ورقي N.P.K +TE

جدول (2) مكونات السماد الورقي N.P.K +TE

العناصر	النسبة
نتروجين على هيئة يوريا	%2.1
نتروجين على هيئة آمونيا	%17.9
فسفور على هيئة خامس اوكسيد الفسفور	%20
بوتاسيوم على هيئة كبريتات البوتاسيوم	%20
مغنيسيوم مخلبي	
حديد مخلبي	%0.1
خارصين مخلبي	%0.1
نحاس مخلبي	%0.05
منغنيز مخلبي	%0.05
بورون مخلبي	%0.05
مولبيدنييوم مخلبي	%0.02
فيتامين (B)	%0.005

في نهاية التجربة تم حساب الصفات التالية التي أخذت عشوائيا من كل وحدة تجريبية هي:-

الصفات المدروسة

- **صفات النمو الخضري**

1- طول النبات (سم):- تم قياس طول النبات من سطح التربة للاصص حتى منطقة تفرع السيقان الزهرية لكل وحدة تجريبية.
2- عدد الافرع الجانبية(فرع.نبات$^{-1}$):- حسبت عدد الافرع الجانبية الكلية لكل نبات في كل وحدة تجريبية.
3- عدد الأوراق(ورقة.نبات$^{-1}$):- تم حساب عدد الأوراق لكل نبات في كل وحدة تجريبية واستخرج المعدل.
4- الوزن الجاف للمجموع الخضري(غم.نبات$^{-1}$):- تم تجفيف النباتات طبيعيا وذلك بوضع النباتات المراد تجفيفها في غرفة ذات تهوية مع التقليب المستمر من (7-10) يوما لحين ثبوت الوزن ثم وزنت بميزان حساس.
5- محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي(ملغم.100 غم$^{-1}$ وزن طري):- تم تقدير الكلوروفيل الكلي حسب طريقة (21).
6- تقدير الكاربوهيدرات في الأوراق(ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف):- تم تقدير الكاربوهيدرات حسب طريقة (22).

- **صفات النمو الجذري**

1- الوزن الرطب للجذور(غم):-تم تقدير الوزن الرطب للمجموع الجذري بعد نهاية التجربة, وذلك بفصل المجموع الجذري عن النبات واخذ أوزانها واستخرج المعدل.
2- الوزن الجاف للجذور(غم):-تم تقدير الوزن الجاف للمجموع الجذري وذلك بتجفيف عينات المجموع الجذري الرطبة بواسطة الفرن الكهربائي على درجة حرارة 70 م لمدة 24 ساعة واستخرج المعدل.

- **صفات النمو الزهري**

1- طول الحامل الزهري (سم):- تم قياس طول الساق الزهرية من بداية النورة الى أعلى قمة بالنبات.
2- عدد الأزهار (زهرة.نبات$^{-1}$):- حسبت عدد الأزهار في كل نبات ولكل وحدة تجريبية.
3- تقديرصبغة الانثوسيانين في بتلات الأزهار (ملغم.لتر$^{-1}$):- قدرت صبغة الانثوسيانين باخذ 5 ملغم من بتلات الأزهار المجففة والمطحونة واذابتها في 100 مل من حامض الهايدروكلوريك, ورشح المحلول وكمل الحجم الى 500مل,بعدها تم قياس الامتصاص الضوئي باستعمال جهاز Spectrophotometer عند طول موجي 535 نانوميتر (23).

النتائج والمناقشة

يتضح من نتائج جدول (3) ان رش الجبرلين اثر معنويا في صفات النمو الخضري اذ اعطى الرش بالمستوى 250 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى معدل من طول النبات , عدد الاوراق , الوزن الجاف للمجموع الخضري , محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي , محتوى الاوراق من الكاربوهيدرات في الاوراق اذ بلغ (22.56 سم , 83.11 ورقة.نبات$^{-1}$ ، 1.97 غم.نبات$^{-1}$, 82.40 ملغم.100 غم$^{-1}$ وزن طري , 9.67 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف) مقارنة بمعاملة عدم التسميد اذ اعطى (20.00 سم , 68.89 ورقة.نبات$^{-1}$, 1.56غم.نبات$^{-1}$, 70.75 ملغم.100 غم$^{-1}$ وزن طري , 7.90 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف) وعلى التوالي ويرجع السبب الى دور الجبرلين والذي يمثل مجموعة من منظمات النمو لها تاثيرات متشابهة لما هو علية في الاوكسينات حيث يحدث تداخلات بين الجبرلينات والاوكسينات وان كلا الجبرلين والاوكسين ضروريان لغرض الاستطالة والانقسام الطبيعيين للخلية والجبرلينات عامل مشجع وقوي لعملية استطالة الخلايا(24) بالاضافة الى دور الجبرلين من خلال التاثير المحفز للنمو الذي يسببه نتيجة التداخل بين الجبرلين المضاف والاوكسين الموجود طبيعيا داخل النبات اذ تزداد مستوياتة من خلال تصنيعة او منع هدمة وهذا يؤدي الى زيادة انقسام الخلايا ويساعد الجبرلين على انتقال العناصر من الجذور وبالتالي يزيد من النمو الخضري,فضلا عن دور الجبرلين في تكوين البروتينات والاحماض النووية وتقليل تحلل الكلوروفيل وبالتالي زيادة عدد البلاستيدات الخضراء التي تلعب دوراً في عملية البناء الضوئي وبالتالي يزيد من الكلوروفيل الكلي وزيادة تصنيع االكاربوهيدرات (25) , وهذا يتفق مع ما ذكره (26) عند رش نبات الداوودي السنوي بالجبرلين بثلاث تراكيز(100 ,200 ,300) ملغم.لتر$^{-1}$ ادى الى زيادة معنوية في جميع صفات النمو الخضري وزيادة طول الساق الزهري من التركيزيين 100 و200 ملغم.لتر$^{-1}$. اظهرت نتائج جدول (3) ان رش

السماد الورقي بالمستوى 2غم.لتر$^{-1}$ اثر معنويا على صفات النمو التالية(ارتفاع النبات , عدد الافرع الجانبية , عدد الاوراق , الوزن الجاف للمجموع الخضري , محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي , محتوى الاوراق من الكاربوهيدرات الذائبة) اذ بلغ (23.89 سم , 5.33 فرع.نبات$^{-1}$, 89.56 ورقة.نبات$^{-1}$, 2.19 غم.نبات$^{-1}$, 89.60 ملغم.100 غم$^{-1}$ وزن طري , 10.11 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف) وعلى التوالي مقارنة بالمعاملة عدم التسميد والتي اعطت اقل القيم بلغ (17.78 سم , 3.22 فرع.نبات$^{-1}$, 63.00 ورقة.نبات$^{-1}$, 1.20 غم.نبات$^{-1}$, 63.17 ملغم.100 غم$^{-1}$وزن طري , 7.18 ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف) ويعزى سبب زيادة في هذه الصفات الى ما يحتويه هذا السماد من عناصر غذائية كافية لما يحتاجه النبات في عمليتي انقسام الخلايا واستطالتها , لاسيما النتروجين الذي يؤثر في زيادة نشاط القمم المرستيمية التي تعمل على زيادة انقسام الخلايا واستطالتها,نتيجة زيادة تركيز الاوكسين او لجاهزية المواد الاساسية التي يحتاجها النبات في عمليات البناء بالحوامض الامينية وبعض المرافقات الانزيمية مثل NADوNADP التي يدخل النتروجين في تركيبها(31) فضلا عن دور الفسفور في تكوين المركبات الغنية بالطاقة ATPوUTPوGTP الضرورية لتكوين الفوسفوليبيدات والمرافقات الانزيمية وال NADP التي تسهم في السيطرة على العديد من الفعاليات الحيوية للنبات مما يؤدي الى زيادة في النمو الخضري بشكل عام (32) .

اما التاثير الايجابي للبوتاسيوم فربما يعود الى كونة منشطا لتمثيل البروتين والانزيمات التي تصاحب تمثيل الكاربوهيدرات,فضلا عن كونة منظما ازموزيا ايونيا يشترك في عمليتي فتح وغلق الثغور وما يتبع ذلك من تاثير في امتصاص الماء والمغذيات التي تعمل على زيادة النمو الخضري(33) واتفقت هذه النتائج مع ما وجده (34) و (35) ان لزيادة تراكيز الرش بالمحاليل المغذية الحاوية على N.P.K اثر معنويا في زيادة النمو الخضري لنبات القرنفل والبيكونيا.ويتضح من الجدول ايضا زيادة معنوية في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي ومحتوى الاوراق من الكاربوهيدرات الذائبة الكلية ويعود السبب الى دور النتروجين في زيادة الكلوروفيل الكلي يتبع ذلك زيادة في كفاءة البناء الضوئي وتراكم الكاربوهيدرات(36) , فضلا عن تاثير البوتاسيوم الذي يعمل على تنشيط الانزيمات وتراكم المواد الكاربوهيدراتية نتيجة لدخوله في عمليات البناء البروتوبلازمي (37) , تتفق هذه النتائج مع ما وجده (38) و (39) ان زيادة تراكيز الرش بالمحاليل المغذية الحاوية على N.P.K على نباتات القرنفل وزهرة الخلد اثر معنويا في زيادة محتوى الاوراق من الكاربوهيدرات وكذلك الاحماض النوويةDNAوRNA الضرورية لانقسام الخلايا وكذلك في تركيب جزيئة الكلوروفيل التي تدخل في عملية التركيب الضوئي وبناء المواد الضرورية لبناء النبات(36),وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه (40) من ان زيادة تركيز الرش بالمحلول المغذي الحاوي على N.P.K اثر معنويا في زيادة صفات النمو الخضري للنبات القرنفل.

يلاحظ من الجدول(3) ان المستوى 250 ملغم.لتر$^{-1}$ جبرلين و2غم.لتر$^{-1}$ السماد الورقي اثر معنويا في صفات النمو الخضري(ارتفاع النبات,عدد الافرع الجانبية,عدد الاوراق,الوزن الجاف للمجموع الخضري,محتوى الاوراق من الكلوروفيل,محتوى الاوراق من الكاربوهيدرات الكلية الذائبة) مقارنة بالمعاملة عدم التسميد والتي اعطت اقل القيم.

جدول (3) تأثير حامض الجبرلين والسماد الورقي والتداخل بينهما في صفات النمو الخضري

المعاملات			طول النبات (سم)	عدد الافرع الجانبية (فرع.نبات$^{-1}$)	عدد الاوراق (ورقة.نبات$^{-1}$)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم.نبات$^{-1}$)	محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم.100 غم$^{-1}$ وزن طري)	محتوى الاوراق من الكاربوهيدرات (ملغم. غم$^{-1}$ وزن طري)
تركيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)		0	20.00	3.78	68.89	1.56	70.75	7.90
		150	21.89	4.78	81.22	1.77	79.79	9.19
		250	22.56	4.67	83.11	1.97	82.40	9.67
L.S.D. 0.05			1.026	0.154	2.632	0.318	3.201	1.217
السماد الورقي (غم.لتر$^{-1}$)		0	17.78	3.22	63.00	1.20	63.17	7.18
		1	22.78	4.67	80.67	1.90	80.18	9.47
		2	23.89	5.33	89.56	2.19	89.60	10.11
L.S.D. 0.05			1.026	0.154	2.632	0.318	3.201	1.217
تركيز الجبرلين × السماد الورقي	0	0	16.33	2.67	56.67	1.03	61.38	6.40
		1	18.00	3.33	65.00	1.19	63.38	7.33
		2	19.00	3.67	67.33	1.39	64.76	7.80
	150	0	21.33	4.33	71.67	1.79	71.16	8.57
		1	23.33	5.33	84.00	1.84	81.91	9.63
		2	23.67	4.33	86.33	2.06	87.47	10.20
	250	0	22.33	4.33	78.33	1.86	79.72	8.73
		1	24.33	5.67	94.67	2.27	94.09	10.60
		2	25.00	6.00	95.67	2.45	94.97	11.00
L.S.D. 0.05			2.518	1.557	3.859	1.826	4.899	2.625

ويبين الجدول(4) ان رش النباتات بالجبرلين بالمستوى 250 ملغم.لتر$^{-1}$ ادى الى زيادة معنوية في صفات النمو الجذري(الوزن الرطب للجذور, الوزن الجاف للجذور) اذ بلغ (7.66غم,1.89 غم) مقارنة بمعاملة القياس والتي اعطت اقل القيم بلغ (6.02غم,1.39 غم) وعلى التوالي ويرجع السبب الى دور الجبرلين المحفز للنمو ونتيجة التداخل بين الجبرلين المضاف والاوكسين الموجود طبيعيا داخل النبات تزداد مستويات الاوكسين من خلال تصنيعة او منع هدمه وهذا يؤدي الى زيادة انقسام الخلايا وبالتالي يساعد الجبرلين على انتقال العناصر الغذائية من الجذور(27) وهذا يتفق مع ما بينة (28) ان رش نبات عرق السوس بالجبرلين سبب زيادة معنوية في صفات النمو الجذري مقارنة بالنباتات التي لم ترش بالجبرلين.

يتبين من نتائج جدول(4) ان السماد الورقي اثر معنويا في زيادة صفات النمو الجذري اذ تفوقت النباتات المرشوشة بالتركيز 2غم.لتر$^{-1}$ في اعطاء اعلى معدل لصفات النمو الجذري اذ ازدادالوزن الرطب للجذور والوزن الجاف للجذور اذ بلغ(9.66غم,2.27غم) وعلى التوالي مقارنة بالمعاملة عدم التسميد والتي اعطت اقل القيم بلغ(4.09غم,0.97غم) وقد يعزى سبب هذة الزيادة الى دور العناصر الداخلة في تركيبة السماد الورقي لاسيما عنصر النتروجين,اذ يسهم في جميع الخطوات المرتبطة بتفاعلات البروتوبلازم وعمليات البناء الضوئي وبالتالي زيادة نمو النبات,فيما يعطي الفسفور قوة في النمو ويعمل على زيادة التفرعات وتقوية المجموع الجذري,ويعمل البوتاسيوم على تشجيع نمو الانسجة المرستيمية ومن ثم تكوين نمو خضري وجذري جيدين مما يزيد من كفاءة امتصاص الماء والمغذيات الجاهزة من التربة(41) , وهذا يتفق مع مااشارت اليه (42) عند رش نبات الجيرانيوم بالمحلول المغذي الحاوي العناصر N.P.K,اذ تفوقت معاملة الرش بتركيز (1.5) غم.لتر$^{-1}$ باعطائه اعلى معدل للوزن الجاف للمجموع الجذري. اما التداخل بين الجبرلين والسماد الورقي في جدول (4) يتبين ان المستوى 250ملغم.لتر$^{-1}$ و2غم.لتر$^{-1}$ في صفات النمو الجذري(الوزن الرطب للجذور,الوزن الجاف للجذور) مقارنة بالمعاملة المقارنة والتي اعطت اقل معدل.

جدول (4) تأثير حامض الجبرلين والسماد الورقي والتداخل بينهما في صفات النمو الجذري لنبات المينا

المعاملات			الوزن الرطب للجذور (غم)	الوزن الجاف للجذور (غم)
تركيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)		0	6.02	1.39
		150	6.97	1.67
		250	7.66	1.89
L.S.D. 0.05			0.429	0.213
السماد الورقي (غم.لتر$^{-1}$)				
		0	4.09	0.97
		1	6.91	1.72
		2	9.66	2.27
L.S.D. 0.05			0.429	0.213
تركيز الجبرلين × السماد الورقي				
0		0	3.54	0.77
		1	4.23	0.87
		2	4.49	1.27
150		0	5.74	1.49
		1	7.14	1.74
		2	7.85	1.92
250		0	8.78	1.91
		1	9.54	2.41
		2	10.66	2.49
L.S.D. 0.05			1.981	1.491

ومن نتائج جدول (5) ان رش النباتات بالجبرلين بالمستوى 250 ملغم.لتر$^{-1}$ اثر معنويا على صفات النمو الزهري(طول الحامل الزهري , عدد الازهار, صبغة الانثوسيانين) اذ اعطى (5.44 سم , 18.89 زهرة.نبات$^{-1}$, 2.96 ملغم.لتر$^{-1}$) , مقارنة بالمعاملة عدم التسميد والتي اعطت اقل القيم بلغ (3.89 سم , 15.89 زهرة.نبات$^{-1}$, 2.50 ملغم.لتر$^{-1}$) ويعود السبب الى دور الجبرلين في تكوين البروتينات والاحماض النووية وتقليل تحلل الكلوروفيل مما يؤدي الى زيادة البلاستيدات ودورة في انقسام الخلايا من خلال التداخل بين الجبرلينات المضافة والاوكسينات المتكونة طبيعيا وله دور في انتقال العناصر الغذائية من الاوراق الى الازهار (29) وهذا يتفق مع ما وجده (6) عند رش نبات الجيرانيوم صنف Radio Red بحامض الجبرليك بتركيز 50, 100 ,200 ملغم.لتر$^{-1}$ حصول زيادة معنوية في اقطار واطوال حوامل النورات الزهرية واطوال اعناق الزهيرات وفي دراسة اجراها (30) عند تسميدة نبات الجعفري بخمسة مستويات من السماد البوتاسي هي(0, 50, 100, 200,150 كغم.هكتار$^{-1}$) لاحظ ان هنالك زيادة معنوية في محتوى الازهار من صبغة الانثوسيانين.

يتضح من جدول(5) ان رش النباتات بالسماد الورقي بالمستوى 2غم.لتر$^{-1}$ اثر معنويا في زيادة معدل صفات النمو الزهري اذ ازداد طول الحامل الزهري,عدد الازهار,محتوى الازهار من صبغة الانثوسيانين اذ بلغ(5.89سم,20.11زهرة.نبات$^{-1}$,3.12 ملغم.لتر$^{-1}$) وعلى التوالي مقارنة بالمعاملة المقارنة(عدم التسميد) اذ اعطى(3.44سم,14.89زهرة.نبات$^{-1}$, 2.26 ملغم.لتر$^{-1}$) ويرجع السبب الى دور العناصر الداخلة في تركيبة في تنشيط عمل الانزيمات وانقسام الخلايا وبناء البروتينات وزيادة تصنيع المواد الغذائية التي تساعد في نمو الانسجة النباتية مما يؤدي الى زيادة طول الحامل الزهري, بالاضافة الى دور البوتاسيوم في نقل نواتج التمثيل الضوئي من الكاربوهيدرات والبروتين الى الازهار خلال مراحل نموها وتطورها مما يؤدي الى نمو البتلات وتفتحها بشكل افضل عند توفر المواد الغذائية بصورة جيدة والتبكير في تزهيرها (36) , وربما يعزى سبب ذلك الى العلاقة الايجابية بين دور عنصرالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم في زيادة حجم المجموع الخضري المتمثل بزيادة محتوى النبات من المادة الغذائية المخزونة فيه وانعكاس ذلك ايجابيا في اعطاء افضل تزهيراما بالنسبة لزيادة محتوى الازهار من صبغة الانثوسيانين يرجع الى دور عناصر N,P,K في زيادة نواتج عملية التمثيل الضوئي المتمثلة بالكاربوهيدرات التي تتحول ضمن مسارات ايضية في النبات الى مركب جالكوني Chalcone Synthase والذي يتحول الى مركب النارنجين Naringenin ويتاكسد ويتكون بالتالي Anthocyanine في فجوات الخلايا(43) , وهذا يتفق مع نتائج ماوجده (44) و (45) ان لزيادة تركيز الرش بالمحاليل المغذية الحاوية على N.P.K اثر معنويا في زيادة وتحسين مواصفات الازهار في نباتات الجعفري والقديفة والفريزيا.

اما جدول (5) يبين وجود زيادة معنوية للتداخل بين الجبرلين عند المستوى 250ملغم.لتر$^{-1}$ والسماد الورقي عند المستوى 2غم.لتر$^{-1}$ اذ اعطى اعلى معدل(طول الحامل الزهري,عدد الازهار,صبغة الانثوسيانين) مقارنة بالمعاملة المقارنة والتي اعطت اقل معدل.

جدول (5) تأثير حامض الجبرلين والسماد الورقي والتداخل بينهما في صفات النمو الزهري لنبات المينا

المعاملات			طول الحامل الزهري (سم)	عدد الازهار (زهرة.نبات$^{-1}$)	صبغة الانثوسيانين (ملغم.لتر$^{-1}$)
تركيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)		0	3.89	15.89	2.50
		150	5.11	18.22	2.76
		250	5.44	18.89	2.96
L.S.D. 0.05			0.264	0.552	0.427
السماد الورقي (غم.لتر$^{-1}$)		0	3.44	14.89	2.26
		1	5.11	18.00	2.84
		2	5.89	20.11	3.12
L.S.D. 0.05			0.264	0.552	0.427
تركيز الجبرلين × السماد الورقي	0	0	2.67	14.33	2.00
		1	3.67	14.67	2.22
		2	4.00	15.67	2.56
	150	0	4.33	16.00	2.72
		1	5.33	18.67	2.88
		2	5.67	19.33	2.92
	250	0	4.67	17.33	2.78
		1	6.33	21.33	3.19
		2	6.67	21.67	3.39
L.S.D. 0.05			1.623	2.062	1.715

المصادر

1- ابو زيد , الشحات نصر.2008. زراعة وانتاج نباتات الزهور والزينة. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة.

2- محمد, عبد العظيم كاظم.1985. علم فسلجة النبات. الجزء الثاني. دار الكتب للطباعة والنشر. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل. العراق.

3- مور, توماس س .1982. الهرمونات النباتية فسلجتها وكيمياؤها الحيوية. ترجمة عبد المطلب سيد محمد. مطبعة دار الكتب. جامعة الموصل. العراق.

4- الشريف, عبد الله محمد.1995. اساسيات البساتين الحديثة (فاكهة, خضر, زينة, نباتات طبية وعطرية وتوابل). منشورات جامعة عمر المختار. الدار البيضاء.

5- Penot,M.1979. Demonstrate the phenomenon of the hormones directed transport . (C.F. Lukwill, L.C. 1981. Growth regulator in crop production studies in biology on 129. Edward Arnold (publishes Limited).

6- السلطان, سالم محمد وطلال محمود الجلبي وعمار الاطرقجي. 1994. تاثير حامض الجبرليك GA3 على نمو وتزهير نبات الجيرانيوم. مجلة زراعة الرافدين , 26 (2): 37-48.

7- عبد الفتاح, جيهان حسن. 1995. دراسات فسيولوجية على ورد هجين الشاي. رسالة ماجستير, كلية الزراعة بمشتهر. جامعة الزقازيق. مصر.

8- Pablo, M.P.2005.Growth of aromatic Coleus amboinicus L.As affected by Biostimulators. (C.F. Maha, I.S. 2009. Effect of planting date, gibberellic acid spay and phosphorus on growth , yield and oil yield of *Cheirathus cheiri*. College of Agriculture, University of Baghdad.

9- الجلبي, عبد الرزاق عثمان. 2001. تاثير منظمي النمو حامض الجبرليك والسايكوسيل في النمو الزهري وحياة الازهار بعد القطف لنبات النرجس *Narcissus pseudonarcissus* . مجلة البصرة للعلوم الزراعية, 14 (2): 75-82.

10- الطه, هدى عبد الكريم.1995. تاثير حامض الجبرليك والالار على نمو وازهار نبات الاقحوان *Calendula officinalis* L. مجلة البصرة للعلوم الزراعية,8 (1): 25-35.

11- الجواري, عبد الرحمن سهيل.2002. تاثير الرش بالمغذيات مختلفة في نمو وحاصل الفلفل الحلو *Capsicum annuum* L. رسالة ماجستير, كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

12- Heyland, K.V. and A. Werner. 2000. Wheat and wheat improvement. American Soc. Of Agron., 3(2): 95-103.

13- Jones, E.R.1991. A grower guide to the foliar feeding of plants. Washington and Oregon Farmer. 28:13-17

14- الدركزلي, علاء الدين عبد المنعم.2005. تاثير التسميد النيتروجيني والفوسفاتي والعضوي في النمو الخضري لنبات اكليل الجبل *Rosmarinus officinalis* L. رسالة ماجستير. كلية الزراعة .

15- عبد, عبد الكريم محمد واحمد موسى طواجن ومؤيد فاضل عباس.2005. تاثير النتروجين والبوتاسيوم في النمو الخضري زالزهري وتكوين الابصال لنبات التيولب *Tulipa hybrid* L. . مجلة البصرة للعلوم الزراعية. مجلة 18 (2) : 59-71 .

16- Jones, E. and M.V.Iersel . 2001. Flow production of petunias and Begonias as affected by fertilizer with different phosphorus content . Hort. Science, 36(2) : 282-285

17- Khan, M.M.A.,S.H.Samiullan and M.M.R.K. Afridi . 1992. Xieid and anality of fennel (Foliar: culum vulgare mill) in relation to basal and Foliar phosphorous. J. Pl. Nutr. 15(11): 250-251

18- العباسي,ازهار مهدي عبد الصاحب حسين.2000. تاثير التسميد وخف البراعم في النمو الخضري والزهري وتكوين الجذور الدرنية في النبات الداليا *Dahlia variabilis* L. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة البصرة. العراق.

19- تويج, سهى ضياء.1999. تاثير اوساط النمو والسماد البوتاسي في نمو نبات الزنجبيل *Ruunculas asiaticus*. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

20- الراوي, خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. 2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. كلية الزراعة والغابات- جامعة الموصل. العراق.

21- خضير , ثائر ياسين. 1994. تأثير بعض منظمات النمو على النمو الخضري والزهري لنبات الداوودي السنوي *Chrysanthemum coronarium*. مجلة البصرة للعلوم الزراعية, 7(2):11-22.

22-Goodwin, T.W.1976. Chemistry and Biochemistry of Plant Pigments and ed . Academic press condon, N.Y.San Farncisco. U S A , P. 373.

23-Herbert, D., P.J.Philips and R.E.Strang. 1971. Methods in Microbiology. In Norris , J.R. and D.W.Robbins (eds). Acad . press London and New York.

24-Ranganna , S. 1977. Manual of Analysis of Fruit and Vegetable Products. Tata Mc Graw- Hill publishing Company Limited New Delhi. Pp. 634.

25-Klein, R.M. 1967. Plant- growth regulators. The Garden Journal . 17.

26-Treharne, K.J.; Soloddartt, J.L.; Pughe,J.; Paraniothy, K. and Wareing, P.F.1970. Role of gibberellins and cytokinins on the activity of photosynthetic enzymes and plastid ribosomal RNA Synthesis in *Phoseolus vulgaris* L. Nature, London 228: 29-31 (C.F.Menhett, R.1979. Ann. Bot., 43: 305-318).

27- عطية , حاتم جبار وخضير عباس جدوع. 1999. منظمات النمو النباتية (النظرية والتطبيق). وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة بغداد. العراق.

28- العجيلي, ثامر عبد الله زهوان .2005. تفعيل كفاءة عرق السوس *Glycyrrhiza glabra* L. باستخدام الجبرلين وبعض المغذيات لانتاج مادة الكليسيرايزين Glycyrrhizin وبعض المركبات ذات الاستخدام الطبي. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة.جامعة بغداد.

29- صالح, مصلح محمد سعيد.1991. فسيولوجيا منظمات النمو. الطبعة الاولى. جامعة صلاح الدين. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.العراق.

30- Pal, and Ghosh, 2010. Effect of different Sourse and levels of Potassium on growth, flowering and yield of African marigold *Tagetes erecta* L. cv. Siracole. Indian Journal of Natural Products and Resourse 1(3):371-375.

31- الريس, عبد الهادي جواد.1987. التغذية النباتية.الجزء الاول. اوجة التغذية النباتية. مطبعة جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

32- Devasgayam, M.N. and Jayapaul. 1997.Varietal response to graded levels of nitrogen in sesame and sunflower. News letter. 12(5): 37-40.

33- ديفلين, روبرت. فرانسيس ويذام.1993. فسيولوجيا النبات. ترجمة شوقي محمد محمود, عبد الهادي خضر,علي سعيد الدين سلامة,نادية كامل ومحمد فوزي عبد الحميد.الدار العربية للنشر والتوزيع.القاهرة. جمهورية مصر العربية.

34- Yasui, K; Kuroki, M and Koniski, K. 1980. Optimum macro-nutrint levels and temperacture for growth of greenhouse carnations. Scientific Reports of the Faculty of Agriculture, Okayama, University, 56:73-80.

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

36- الصحاف,فاضل حسين.1989. تغذية النبات التطبيقي. مطبعة دار الحكمة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. العراق.

37- ابو ضاحي, يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس.1988. دليل تغذية النبات. مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جامعة بغداد.العراق.

38-EL-Naggar, A.H. 2009. Response of *Dianthus caryophyllus* L. plants to foliar nutrition . World Journal of Agric. Sci. 5(5): 622-630.

39-Soad, M.M; Ibrahim, L.S.and Farahat, M.M.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.

40- الدليمي,حيدر عريس عبد الرؤوف.2005. تاثير بعض المغذيات واوساط النمو وطريقة التربية في انتاج ازهار القرنفل *Dianthus caryophyllus* L. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة الكوفة. العراق.

41- عواد, كاظم مشحوت.1987. مبادئ كيمياء التربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة البصرة. العراق.

42- ناصر,زهراء صاحب.2012. تأثير الرش بالمحلول المغذي PRO.SOL ومستخلص عرق السوس في نمو وأزهار نبات الجيرانيوم *Pelargonium zonale* L. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة الكوفة. العراق.

43-Davies, M.K.2005. Plant pigment and their Manipulation. Blackwell publishing CRC Press. New Zealand.

44-Anderson, R. 1996. Fertilizing bedding plants with Biogro. Technical. Report, product and market development, Bio. 1(9): 1551-1558.

45-Thomas, M and Spurway, M.1998. Nutrition of container-grown Freesia plant Nutrition. Hort. Sci. 21(12):2485-2496.