

تأثير السماد الفوسفاتي وحامض الجبريليك في نمو وازهار
نبات الشبوي الاصفر

مها ابراهيم صالح

سامي كريم محمد امين

قسم البستنة/ كلية الزراعة/ جامعة بغداد

المستخلص

اجريت الدراسة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة - كلية الزراعة- جامعة بغداد في الموسم الخريفي 2007 لمعرفة تأثير مستويات السماد الفوسفاتي وحامض الجبريليك في صفات النمو الخضري والزهري لنبات الشبوي الاصفر *Cheiranthus cheiri*. اشتملت الدراسة على رش النباتات بأربعة مستويات من السماد الفوسفاتي 0، 20، 30، 50 غم/لتر، وثلاثة مستويات من حامض الجبريليك 0، 50، 100 ملغم/لتر وكانت النتائج على النحو التالي:

- 1- سببت المعاملة بالسماد الفوسفاتي بالمستوى العالي (50 غم/لتر) زيادة معنوية في ارتفاع النباتات، عدد الافرع/نبات، الوزن الجاف للمجموع الخضري، محتوى الاوراق من الكلوروفيل وقطر الساق الزهري اذ بلغت 33.33 سم، 32.56 فرع/نبات، 0.62 غم، 1.757 ملغم/100 غم و 0.41 ملم على التوالي. اما المستوى 30 غم/لتر فقد اعطى زيادة معنوية في اعداد الاوراق (235.5 ورقة) والمساحة الورقية (57.0 سم²) ومحتوى الاوراق من الفسفور (0.378%) والوزن الجاف للنورة الزهرية (1.26 غم).
- 2- اظهرت النتائج ان المعاملة بالتركيز 100 ملغم/لتر من حامض الجبريليك اثرت معنوياً في زيادة النسبة المئوية للفسفور في النمو الخضري، عدد النورات الزهرية، الوزن الجاف للنورة وطول الساق الزهري وبلغت 0.375%، 6.90 نورة/نبات، 1.67 غم و 26.83 سم على التوالي.

**INFLUENCE OF PHOSPHOROUS FERTILIZER AND
GIBBERELIC ACID ON GROWTH AND FLOWERING
OF *Cheiranthus cheiri*.**

SAMI K.M. AMEEN

MAHA. E. SALIH

Hort. Dept. College of Agriculture/ University of Baghdad

ABSTRACT

The study was carried out at the lathhouse – Department of Hort., College of Agric., University of Baghdad on fall season/ 2007to investigate the influence of phosphorous and gibberelic acid levels on growth and flowering characters of *Cheiranthus cheiri*.

Foliar applications of four levels of phosphorous 0, 20, 30, 60 g/l and three concentrations of GA3 0, 50, 100 m/l were applied . The results as follows:

- 1- the highest level of phosphorous fertilizer (50 g/l) increased significantly height of plants, number of branch/plant, dry weight of vegetative growth, leaves chlorophyll content and flowering stem diameter (33.33 cm., 32.56 branch/plant, 0.62 g., 1.757 mg/10g. and .41 mm.) respectively. While 3 g/l of phosphorous was effective in increasing number of leaves (235.5), leave area (57.0 cm²), leave phosphours content (0.378%) and dry weight of the inflouescense (1.26 g.).
- 2- The results showed that 100 mg/l of GA3 was significantly elevated phosphorous percentage in vegetative growth, number of inflouescense dry weight of inflouescense and stem inflouescense length (0.375%, 6.90 inlo./plant, 1.67 g. and 26.83 cm.) respectively.

المقدمة

نبات الشبوي الاصفر *Cheiranthus cheiri* او *Erysimum cheiri* ينتمي الى العائلة الصليبية Brassicaceae موطنه الاصلي شمال اوربا ومنه انتشرت زراعته الى بقية دول العالم ومنها دول شرق البحر المتوسط (Chelsie، 2003).

يعد الشبوي الاصفر من الازهار الحولية الشتوية الا انه يمكن ان يعمر اذا توفرت الظروف البيئية المناسبة. يبلغ ارتفاع الاصناف المتقزمة 30-40 سم، اما الاصناف الطويلة فيصل ارتفاعها الى 80 سم. الاوراق طويلة رمحية مستدقة النهاية، اصناف الشبوي البرية يكون لون ازهارها صفراء، اما الهجينة فيترواح لون ازهارها بين الاصفر الى الاحمر الغامق. تزهر النباتات عادة بين شهري شباط ونيسان، الازهار ذات رائحة عطرية تجذب النحل (لذلك تستعمل في صناعة العطور) ، فضلاً عن احتوائها على نسبة من الزيت. تصل نسبة الزيت في البذور الى 20%. الثمار من نوع خردلة (Debra، 2001). تزرع نباتات الشبوي في احواض الازهار اما منفردة او كتوليفة متمازجة مع ازهار حولية اخرى. وبجانب الاهمية التنسيقية والجمالية لنبات الشبوي فان اجزاء النبات ذات استخدامات طبية تستخدم في علاج الكثير من الامراض منها معالجة التهابات المفاصل والمغص وعلاج العقم والشلل (Chopra واخرون، 1986).

للعناصر الغذائية دوراً مهماً في نمو وتطور النبات، ويعد الفسفور احد العناصر ذات الدور المباشر في التأثير في معظم العمليات الفسلجية التي تجري داخل النبات. إذ انه يشارك في تحليل الكربوهيدرات الناتجة عن عملية التركيب الضوئي وتحرير الطاقة اللازمة لعمليات البناء فضلاً عن دوره في تكوين الاغشية الخلوية (ابو ضاحي واليونس، 1988). الا ان غيابه او نقص توفيره يقلل من معدل تكوين الكاربوهيدرات وتحديد تكوين الاحماض الامينية والبروتينات (النعيمي، 1999). وقد ايدت ذلك الدراسات التي اجريت على العديد من نباتات الزينة. فقد ذكر Cox (2001) ان زيادة تركيز عنصر الفسفور المضاف لنبات الجعفري ادت الى زيادة نمو وحجم النبات ، في حين ان معاملة النباتات بالسماذ المركب الخالي من الفسفور 20-0-20 تسبب في قلة ارتفاع النباتات وانخفاض الوزن الجاف للنمو الخضري. وايدت ذلك ابراهيم (2006) عندما اشارت الى ان رش نباتات الجعفري بالمستوى العالي من السماذ (6 غم/لتر) اعطى افضل النتائج في تحسين صفات النمو الخضري، وازافت ان رش النباتات بالمستوى 6 غم/لتر من الفسفور ادت الى زيادة قطر وعدد الازهار والنسبة المئوية للمادة الجافة للازهار.

ويبين Borch واخرون (2003) ان نباتات القديفة المضاف اليها الفسفور ويتركز 21 مليون/لتر قد ازداد من وزنها الجاف، الا ان المساحة الورقية انخفضت. وأشار James و

Iersel (2001) ان اضافة السماد الفوسفاتي بالنسب 10، 50، 100 ملغم/لتر ادت الى زيادة ارتفاع النباتات والوزن الجاف للنمو الخضري لنباتي ورد البوري والبيكونيا، فضلاً عن زيادة عدد الازهار. وذكرت حسن (2002) تفوق نباتات الاقحوان المعاملة بالتركيز 50 كغم/هكتار من الـ P_2O_5 في المساحة الورقية مقارنة بالنباتات غير المعاملة. واكد Donglin وآخرون (2004) ان تأثير السماد المركب عالي الفسفور في النمو الخضري لنبات *Scaevola aemila* كان ايجابياً في زيادة ارتفاع النباتات والوزن الجاف للنمو الخضري.

تعد الجبرلينات من الهرمونات النباتية المنشطة. وهي عبارة عن مركبات تربينية Terpenoides تحتوي على 19 او 20 ذرة كربون. وتكون حركة الجبرلينات حرة داخل النبات فهي تتحرك الى اسفل واعلى النبات بدون عائق. تؤثر الجبرلينات في تشجيع استطالة السيقان عن طريق تحفيز استطالة الخلايا وتوسعها، كما انها تعمل على تنظيم نفاذية الاغشية الخلوية (سيد محمد، 1980). فقد ذكر Farina وآخرون (2000) ان رش نباتات الاستر بالتركيز 50 ملغم/لتر من حامض الجبريلين ادت الى زيادة النمو الخضري والوزن الجاف وزيادة طول السلاميات وتراكم الاحماض الامينية والبيتيدات. وأشارت عبد اللطيف (2006) ان نباتات الـ *Lisianthus* استجابت لمعاملات رش الجبرلين وبالتراكيز 20، 30، 40، 50 ملغم/لتر إذ ادت المعاملات الى تحسين النمو الخضري وتحفيز الازهار وزيادة طول السيقان الزهرية. تهدف هذه الدراسة الى معرفة تأثير رش مستويات من السماد الفوسفاتي وحامض الجبريليك في صفات النمو الخضري والزهرى لنبات الشبوي الاصفر *Cheiranthus cheiri*

المواد وطرائق العمل

نفذت الدراسة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة - كلية الزراعة- جامعة بغداد في الموسم الخريفي 2007 إذ زرعت بذور نباتات الشبوي الاصفر بتاريخ 2007/10/1 في اطباق فلينية. استعمل البتموس كوسط للزراعة بعد غسله جيداً للتخلص من الاملاح. نبتت البذور بعد 4-5 ايام من الزراعة وتركت بادرة واحدة في كل عين لحين نقلها الى تربة الظلة. جرى تحضير تربة الظلة مسبقاً وذلك بتعيمها بالمبيد الفطري باسمايد ومن ثم تغطيتها بالبولي اثلين خلال شهر اب/2007 للتخلص مما تبقى من مسببات مرضية في التربة. اضيف الى التربة البتموس بنسبة 2% تم حسابها على اساس مساحة الالواح في الظلة والبالغة 7.5 م²، فكانت الكمية المضافة 15 كغم/لوح. ثم سمدت التربة بالسماد الكيماوي الموصى به وهي 1/2 كغم يوريا و 1 كغم سوبر فوسفات و 1/2 كغم كبريتات البوتاسيوم لكل لوح (Yaniv وآخرون، 1996). تم خلطها جيداً مع التربة ثم طريستها بالماء للسماح بأذابة الاسمدة وتغلغلها في تربة

الزراعة. اخذت عينات من التربة وتم تحليل صفاتها الكيميائية والفيزيائية وكما موضح في جدول رقم (1).

جدول 1 . الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الزراعة.

القيمة		الوحدة القياسية	الصفة
تربة الأصبص	تربة الظلة الخشبية		
7.80	7.61	-	pH
1.78	2.87	d.s m ⁻¹	EC
0.11	0.17	g. kg ⁻¹	N الكلي
0.06	0.10	mg . kg ⁻¹	P الجاهز
0.10	0.21	mmole . L ⁻¹	K ⁺
3.21	6.72	mmole . L ⁻¹	Ca ⁺⁺
1.20	2.73	mmole . L ⁻¹	Mg ⁺⁺
2.41	3.54	mmole . L ⁻¹	Na ⁺
3.71	7.00	mmole . L ⁻¹	Cl ⁻
4.00	5.50	mmole . L ⁻¹	HCO ₃ ⁻
3.16	4.50	g. kg ⁻¹	مادة عضوية
224	232	g. kg ⁻¹	الكلس
0.191	0.171	g. kg ⁻¹	الجبس
			مفصولات التربة
810	650	g. kg ⁻¹	الرمل
150	300	g. kg ⁻¹	الغرين
40	50	g. kg ⁻¹	الطين
رملية مزيجية LS	مزيجية رملية SL		النسجة

اشتملت الدراسة على عاملين هما رش النباتات بال NPK الذي يحتوي على ثلاثة مستويات من الفسفور هي 20، 30، 50 غم/لتر مع تثبيت مستوى عنصري N و K على 20:20، اضافة الى معاملة عدم رش النباتات لغرض المقارنة (Control). اما العامل الثاني فهو رش النباتات بثلاث مستويات من حامض الجبريك هي 0، 50، 100 ملغم/لتر.

رشت النباتات بالسماد الفوسفاتي الورقي ثلاث مرات. الاولى كانت عند بلوغ النباتات مرحلة تكوين 5-6 ازواج من الاوراق الحقيقية، اما الموعد الثاني فقد اجرى عند تكون البراعم الزهرية والموعد الاخير كان عند التفتح التام للأزهار (Mosail واخرون، 2004). اما حامض الجبريلك فقد رشت النباتات حتى البلل التام ثلاث مرات كانت الرشة الاولى عند بلوغ النباتات مرحلة تكوين (5-6) ازواج من الاوراق الحقيقية (وبفارق يومين عن موعد الرش الأول للسماد الفوسفاتي) وكانت الفترة بين رشة واخرى 21 يوماً.

نفذت الدراسة كتجربة عاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبواقع ثلاثة مكررات وكان عدد النباتات للمكرر ستة نباتات. قورنت المتوسطات باستعمال اقل فرق معنوي L.S.D لبيان الفروقات الاحصائية بين المعاملات على مستوى احتمال 5% (الساھوكي ووهيب، 1990).

النتائج والمناقشة

تأثير المستوى الفوسفاتي وحامض الجبريلك في النمو الخضري

يتضح من جدول (A-2) ان نباتات الشبوي الاصفر المعاملة قد استجابت الى مستويات الفسفور المستخدمة في الدراسة، وكان التأثير واضحاً عند التركيز العالي. فيلاحظ من الجدول ان زيادة معنوية في ارتفاع النباتات حصلت عند المعاملة بالتركيز 30، 50 غم/لتر اذ بلغ 33.06 و 33.33 سم على التوالي. اما رش النباتات بحامض الجبريلك فلم يظهر تأثيراً معنوياً في ارتفاع النباتات (جدول B-2). بينما تأثير التداخل بين العاملين كان معنوياً واعطت المعاملة 50 غم/لتر فسفور \times 100 ملغم/لتر جبريلين اطول النباتات وكان 35.17 سم (جدول C-2). ويشير الجدول (A-2) الى ان التركيز العالي من الفسفور (50 غم/لتر) فقط ادى الى زيادة معنوية في عدد الافرع/نبات بلغ 32.56 فرع/نبات مقارنة بالنباتات المعاملة بالتركيزين 20 و 30 غم/لتر والنباتات غير المعاملة. وكان المستوى 50 ملغم/لتر من حامض الجبريلك فعالاً في زيادة عدد الافرع بلغ 35.63 فرع/نبات فيما كان تأثير التركيز 10 ملغم/لتر غير معنوياً مقارنة بالنباتات غير المعاملة (جدول B-2). كما ان التداخل بين العاملين كان معنوياً في التأثير على هذه الصفة واعطت المعاملة 50 غم/لتر فسفور \times 100 ملغم/لتر جبريلين اعلى عدد للافرع بلغ 41.17 فرع/نبات (جدول C-2).

ان زيادة تركيز السماد الفوسفاتي ادى الى زيادة في عدد الاوراق (جدول A-2)، الا ان الزيادة كانت معنوية عند المستويين 30 و 50 غم/لتر مقارنة بالنباتات غير المعاملة. بينما لم تؤثر مستويات حامض الجبريلك معنوياً في عدد الاوراق/نبات (جدول B-2). كان التداخل بين

مستويات الفسفور وحامض الجبريليك معنوياً. واعطت المعاملتين 20 و 50 غم/لتر فسفور × 50 ملغم/لتر من الجبريللين اعلى عدد للاوراق بلغ 205.0 ورقة/نبات لكل معاملة (جدول C-2).

يبين الجدول (A-2) ان المستوى العالي فقط من السماد الفوسفاتي ادى الى زيادة معنوية في الوزن الجاف للنمو الخضري اذ بلغ 0.62 غم. في حين ان رش النباتات بمستويات حامض الجبريليك المستخدمة لم تؤثر معنوياً في هذه الصفة (جدول B-2). بينما كان التداخل بين العاملين معنوياً (جدول C-2) عند المعاملة 50 غم/لتر فسفور × 50 ملغم/لتر جبريللين اعلى وزن جاف بلغ 0.70 غم.

ادى رش النباتات بالمستوى 30 غم/لتر من السماد الفوسفاتي الى زيادة معنوية في المساحة الورقية بلغت 57.0 سم² مقارنة بالنباتات المعاملة بالتركيزين 20 او 50 غم/لتر والنباتات غير المعاملة (جدول A-2) الا ان مستويات الجبريللين لو تؤثر معنوياً في هذه الصفة (جدول B-2). بينما كان التداخل معنوياً واعطت النباتات المعاملة بالتركيز 20 غم/لتر فسفور × 50 ملغم/لتر جبريللين اعلى مساحة ورقية بلغت 63.3 سم² (جدول C-2).

ان المعاملة بالمستويين 20 او 50 غم/لتر من السماد الفوسفاتي ادت الى حصول زيادة معنوية في كمية الكلوروفيل بلغت 1.752 و 1.757 ملغم/100 غم على التوالي مقارنة بالنباتات المعاملة بالتركيز 30 غم/لتر والنباتات غير المعاملة (جدول A-2). كما ان رش النباتات بالتركيز 50 ملغم/لتر من حامض الجبريليك ادى الى زيادة معنوية في هذه الصفة اذ بلغت 1.750 ملغم/100 غم (جدول B-2). كما ان تأثير التداخل بين العاملين كان معنوياً لبعض المعاملات وكانت المعاملة 50 غم/لتر فسفور × 0 ملغم/لتر جبريللين الافضل في زيادة محتوى النبات من الكلوروفيل اذ بلغت 2.088 ملغم/100 غم (جدول C-2).

تبين نتائج الجدول (A-2) ان رش النباتات بالسماد الفوسفاتي بتركيز 20 غم/لتر ادت الى زيادة معنوية في محتوى النباتات من عنصر النتروجين اذ بلغت 1.305% وان المستوى 50 ملغم/لتر من حامض الجبريليك أعطى أعلى نسبة للنتروجين وبلغت 1.406% (جدول B-2). وادت المعاملة 50 غم/لتر فسفور × 50 ملغم/لتر جبريللين الى زيادة لمحتوى النباتات من النتروجين بلغت 1.560% (جدول C-2).

ان رش النباتات بالتركيزين 30 او 50 غم/لتر من السماد الفوسفاتي ادى الى زيادة معنوية في النسبة المئوية للفسفور بلغت 0.378 و 0.371% على التوالي (جدول A-2). وان المعاملة بالتركيزين 50 او 100 ملغم/لتر من حامض الجبريليك ادت الى زيادة معنوية في محتوى النباتات من عنصر الفسفور بلغت 0.368 و 0.375% على التوالي مقارنة بالنباتات

غير المعاملة (جدول B-2) وكان التداخل بين العاملين معنوياً أيضاً وأعطت المعاملة 0 غم/لتر فسفور $\times 100$ ملغم/لتر جبريلين اعلى نسبة مئوية للفسفور بلغت 0.420% (جدول C-2).
يشير الجدول (A-2) ان كافة مستويات السماد الفوسفاتي (20، 30، 50 غم/لتر) ادت الى زيادة معنوية في النسبة المئوية للبتواسيوم مقارنة بالنباتات غير المعاملة اذ بلغت 2.835 و 2.737 و 2.680% على التوالي. بينما انخفض محتوى النباتات من عنصر البوتاسيوم نتيجة لرشها بمستوي حامض الجبريليك (50 او 100 ملغم/لتر) (جدول B-2). ان التداخل بين العاملين في معظم المعاملات كان معنوياً في التأثير على محتوى النباتات من البوتاسيوم وبلغت 2.810% (جدول C-2).

جدول 2. تأثير السماد الفوسفاتي والحامض الجبريليك في صفات النمو الخضري لنبات الشبوي الاصفر.

A = مستوى السماد									
% K	% P	N %	كمية الكلوروفيل ملغم/100 غم	المساحة الورقية (سم ²)	الوزن الجاف للنمو الخضري (غم)	عدد الاوراق	عدد الفروع/ نبات	ارتفاع النبات (سم)	مستوى السماد غم/لتر
2.658	0.359	1.291	1.585	40.3	0.52	189.8	27.02	30.61	0
2.835	0.356	1.305	1.752	36.9	0.49	197.5	30.11	32.78	20
2.737	0.378	1.214	1.590	57.0	0.47	235.5	31.83	33.06	30
2.680	0.371	1.266	1.757	43.1	0.62	230.1	32.56	33.33	50
0.017	0.011	0.005	0.08	11.61	0.12	25.32	5.04	2.30	L.S.D. 0.05
B = مستوى حامض الجبريليك									
2.860	0.356	1.281	1.627	46.4	0.56	191.0	27.92	32.75	0
2.759	0.368	1.406	1.750	46.3	0.52	195.8	35.63	32.58	50
2.565	0.375	1.120	1.639	40.3	0.50	197.4	31.92	32.75	100
0.015	0.011	0.005	0.083	N.S	N.S	N.S	4.69	N.S	L.S.D. 0.05
C = التداخل بين مستوى السماد \times مستوى حامض الجبريليك									
2.670	0.350	1.382	1.531	46.4	0.65	193.3	26.33	33.50	0
3.107	0.400	1.190	2.016	52.4	0.60	191.7	26.33	32.17	20
2.810	0.335	1.275	1.264	34.1	0.47	187.3	28.50	33.67	30
2.762	0.340	1.280	2.088	50.0	0.51	191.7	30.50	31.67	50
2.717	0.322	1.457	1.690	45.4	0.52	176.7	34.33	31.83	0
2.725	0.367	1.365	1.512	63.3	0.41	205.0	34.00	32.83	20
2.790	0.380	1.295	1.729	39.7	0.46	196.7	34.50	32.50	30
2.800	0.402	1.560	1.575	36.9	0.70	205.0	32.83	33.17	50
2.497	0.405	1.040	1.535	37.7	0.40	199.5	30.83	29.50	0
2.675	0.302	1.167	1.630	34.4	0.57	195.8	30.00	33.33	20
2.612	0.420	1.122	1.784	55.2	0.47	202.8	32.60	33.00	30
2.475	0.372	1.155	1.607	36.7	0.56	191.7	41.17	35.17	50
0.031	0.022	0.009	0.140	18.3	0.24	48.0	8.56	3.74	L.S.D. 0.05

تأثير السماد الفوسفاتي وحامض الجبريليك في صفات النمو الزهري

يلاحظ من الجدول (A-3) ان رش النباتات بالتركيزين 20 او 50 غم/لتر من السماد الفوسفاتي ادت الى زيادة معنوية في طول الساق الزهري اذ بلغ 26.78 و 26.00 سم على التوالي. وان معاملة النباتات بالتركيز العالي من حامض الجبريليك (100 ملغم/لتر) ادت الى زيادة معنوية في هذه الصفة اذ بلغ 26.83 سم (جدول B-3). كما ان التداخل بين العاملين كان معنوياً في بغض المعاملات واعطت المعاملة 20 غم/لتر فسفور × 50 ملغم/لتر جبريللين افضل النتائج وبلغ 28.83 سم (جدول C-3).

ان زيادة معنوية في قطر الساق الزهري نتجت عن المعاملة بالمستوى 50 غم/لتر من الفسفور وبلغ 0.41 ملم مقارنة بالنباتات المعاملة بالتركيزين 20 و 30 غم/لتر والنباتات غير المعاملة (جدول A-3). بينما لم تؤثر مستويات حامض الجبريليك المستخدمة معنوياً في هذه الصفة (جدول B-3) الا ان التداخل بين العاملين ولعدد قليل من المعاملات كان معنوياً، وكانت المعاملة 30 غم/لتر فسفور × 100 ملغم/لتر جبريللين الافضل في زيادة قطر الساق الزهري وبلغ 0.43 ملم (جدول C-3).

لم تؤثر مستويات السماد الفوسفاتي معنوياً في عدد النورات الزهرية (جدول A-3). الا ان كلا مستويي حامض الجبريليك (50 أو 100 ملغم/لتر) قد اثر معنوياً في زيادة عدد النورات الزهرية/نبات (جدول B-3) إذ بلغ 6.54 و 6.90 نوره/نبات على التوالي. وان التداخل بين العاملين كان معنوياً (جدول C-3) وكان اعلى عدد للنورات الزهرية قد سببته المعاملة 30 غم/لتر فسفور × 100 ملغم/لتر جبريللين.

تبين نتائج الجدول (A-3) ان كافة تراكيز السماد الفوسفاتي ادت الى زيادة معنوية في الوزن الجاف للنورات الزهرية، واعطت المعاملة 30 غم/لتر افضل النتائج اذ بلغ 1.26 غم. ان المعاملة بالتركيز العالي من حامض الجبريليك (100 ملغم/لتر) فقد اثرت معنوياً في هذه الصفة اذ بلغ 1.67 غم (جدول B-3). وكان تأثير التداخل معنوياً لبعض المعاملات في هذه الصفة وكانت معاملة النباتات بالمستوى 20 غم/لتر فسفور × 0 ملغم/لتر جبريللين الافضل في زيادة الوزن الجاف للنورات الزهرية اذ بلغ 1.38 غم (جدول C-3).

لم يكن هناك تأثيراً معنوياً لكلاً من مستويات الفسفور ومستويات حامض الجبريليك في فترة التزهير (الجدول A-3 و B). بينما كان التداخل بين العاملين لبعض المعاملات معنوياً، وكانت المعاملة 0 غم/لتر فسفور × 100 ملغم/لتر جبريللين الافضل في اطالة فترة التزهير اذ

اصبحت 7.67 يوماً على الرغم من ان الفروقات كانت غير معنوية مقارنة بالنباتات غير
المعاملة (جدول C-3).

جدول 3. تأثير السماد الفوسفاتي والحامض الجبريليك في صفات النمو الزهري لنبات الشبوي الاصفر.

=A مستوى السماد						
فترة التزهير (يوم)	الوزن الجاف للنمو الزهري (غم)	عدد النورات الزهرية	قطر الساق الزهري (ملم)	طول الساق الزهري (سم)	مستوى السماد غم/لتر	
7.22	0.80	6.28	0.36	23.17	0	
6.28	1.13	6.56	0.38	26.78	20	
6.39	1.26	6.39	0.39	24.39	30	
6.61	1.10	6.49	0.41	26.00	50	
N.S	0.24	N.S	0.04	2.37	L.S.D. 0.05	
=B مستوى حامض الجبريليك						
6.79	0.95	5.02	0.37	23.46	0	
6.33	1.10	6.54	0.38	24.08	50	
6.75	1.67	6.90	0.40	26.83	100	
N.S	0.25	1.26	N.S	2.77	L.S.D. 0.05	
=C التداخل بين مستوى السماد × مستوى حامض الجبريليك						
6.83	0.87	5.50	0.36	20.83	0	0
6.33	1.04	6.17	0.40	25.83	20	
7.33	1.38	5.67	0.38	23.67	30	
6.67	1.11	6.33	0.34	23.50	50	
7.17	0.68	6.00	0.38	26.67	0	50
5.67	1.17	7.00	0.41	28.83	20	
5.83	1.08	6.67	0.35	24.83	30	
6.67	0.86	6.50	0.35	27.00	50	
7.67	0.85	6.50	0.35	22.00	0	100
6.83	1.18	6.50	0.42	25.67	20	
6.00	1.33	7.33	0.43	24.67	30	
6.50	1.33	6.83	0.42	27.50	50	
1.77	0.42	1.69	0.07	4.30	L.S.D. 0.05	

يبين الجدول (A-2) ان رش نباتات الشبوي الاصفر بمستويات السماد الفوسفاتي ادى الى تحسين صفات النمو الخضري المدروسة. وقد يعزى ذلك الى ان المستويات المستخدمة كانت مناسبة لاستجابة النباتات والتأثير عليها ايجابياً حيث ان عنصر الفسفور يلعب دوراً مهماً في نمو وتطور النبات كونه يعمل على تنشيط الانقسام الخلوي وبناء الاغشية الخلوية من خلال دخوله في تكوين المركبات الغنية بالطاقة (ATP و GTP و CTP). كما يدخل في تكوين بعض المرافقات الانزيمية (ابو ضاحي واليونس، 1988). كما قد يعزى الى مشاركة الفسفور في عملية تحليل الكربوهيدرات والمواد الاخرى الناتجة من عملية البناء الضوئي وتحرير الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية للنبات ومساعدته في تكوين الاحماض الامينية التي تعتبر الاساس في بناء الخلايا النباتية (Jayapaul و Devasagayam، 1997). ويعمل الفسفور في تحفيز النبات لانتاج الساييتوكاينينات التي لها دور مهم في زيادة نمو البراعم الجانبية وبالتالي زيادة عدد التفرعات نتيجة لكسر السيادة القمية (محمد ويونس، 1991). ولعنصر الفسفور دوراً مهماً في

زيادة صبغة الكلوروفيل وبذلك يحسن من كفاءة عملية التركيب الضوئي. كما ان التسميد الفوسفاتي يزيد من امتصاص عنصر المغنيسيوم الذي يدخل في تركيب جزئية الكلوروفيل ولهذا السبب قد يأتي تأثير عنصر الفسفور في زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل ('Blevian', 2001). وقد يأتي تأثير زيادة محتوى النباتات من عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم الى دور الفسفور في تكوين مجموع جذري قوي وكبير مما ادى الى زيادة كمية العناصر المعدنية الممتصة وتراكمها في الاوراق (Jackson, 1985)، كما ان الزيادة الناتجة من التسميد الفوسفاتي ربما سببها تجهيز النباتات مباشرة بالفسفور الجاهز.

يشير الجدول (B-2) الى ان مستويات حامض الجبريليك لم تؤثر معنوياً في ارتفاع النباتات، عدد الاوراق/نبات، الوزن الجاف للنمو الخضري والمساحة الورقية. على الرغم من ان الرش بالجبريلين يؤدي الى زيادة نفاذية جدران الخلايا للمواد الغذائية (Byers وآخرون، 1990)، كما انه يعمل على زيادة ارتفاع النباتات وقد اثبت ذلك الكثير من الباحثين (عبد اللطيف، 2006 و Farina وآخرون، 2000 و Pablo، 2005). وقد يعود سبب عدم توافق نتائج هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في زيادة ارتفاع النباتات الى ان التراكيز المستخدمة من حامض الجبريلين لم تكن ملائمة لاحداث التأثير في هذه الصفة وان محتوى النباتات الداخلي من هذا الهرمون كان منخفضاً بحيث تطلب استجابة النباتات الى استخدام مستويات اعلى من حامض الجبريليك.

بينما كانت مستويات حامض الجبريليك مؤثرة في زيادة عدد التفرعات/النبات، او محتوى الاوراق من كل من الكلوروفيل والعنصرين N و P (جدول B-2). وقد يعود سبب ذلك الى ان المعاملة بالجبريلين ادت الى تقليل حدة السيادة القمية نتيجة لتشجيع انتاج الساييتوكاينينات مما يحفز نمو البراعم الجانبية او قد يعزى الى فشل القمة النامية للساق في تصدير الاوكسجين (عطية وجدوع، 1999).

ويلاحظ من الجدول (A-3) ان تراكيز السماد الفوسفاتي كانت مؤثرة وخاصة المستويات العالية في زيادة طول وقطر الساق الزهري والوزن الجاف للنورات الزهرية. وقد يعزى ذلك الى ان المعاملة بالفسفور ادت الى زيادة النمو الخضري وتفرعاته (جدول A-2) مما ساعد على امتصاص اكبر كمية من الماء والعناصر الغذائية فضلاً عن دوره في زيادة انتاج الاحماض الامينية والنوية مما انعكس ايجابياً على تصنيع الكاربوهيدرات ونقلها من الاوراق النالأفرع الزهرية ومن ثم خلق حالة توازن في نسبة N/C ذات الاثر الواضح في تمايز الازهار وزيادة وزنها الجاف (Humman وآخرون، 1996). ويشير الجدول (B-3) الى ان المستويات العالية من حامض الجبريلين ادت الى زيادة طول الساق الزهري وعدد النورات الزهرية والوزن الجاف

للنورات الزهرية. وقد يعود سبب ذلك الى ان الرش بالجبريلين قد شجع عمل الجبريلينات الداخلية وبلغها المستوى المناسب لتشجيع التزهير وزيادة عدد النورات الزهرية وتبعاً لذلك ازداد الوزن الجاف للنورات (Sepahi و Sharifie، 1984).

المصادر العربية :

- ابراهيم ،انتصار رزاق . 2006 . تأثير سماد الـ Agrotonic والماء الممغنط وموعد الزراعة في النمو الخضري والزهري وانتاج بعض الصبغات الكاروتينويديه لنبات الجعفري *Tagetes erecta L.* رسالة ماجستير -كلية الزراعة - جامعة بغداد .
- ابو ضاحي ، يوسف محمد واليونس ، مؤيد احمد . 1988 . دليل تغذية النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . مطبعة جامعة الموصل . العراق .
- الساھوكي ، مدحت ووهيب ، كريمه محمد . 1990 . تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - كلية الزراعة - جامعة بغداد -العراق .
- النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله . 1999 . الاسمدة وخصوبة التربة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل .
- حسن ، أزهار قاسم . 2002 . تأثير الأسمدة النتروجينية والفوسفاتية ومواعيد الزراعة في حاصل الأزهار وبعض المكونات الفعالة طبيا" في نبات الأقحوان *Calendula officinalis L.* رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة بغداد .
- سيد محمد ، عبد المطلب . 1982 . الهرمونات النباتية فسلجتها و كيميائها الحيوية . ترجمة عن المؤلف توماس س . مور . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي _جامعة الموصل _العراق .
- عبد اللطيف ، سوسن عبد الله ، 2006 . دراسة فسلجية في إنتاج أزهار الـ *Lisianthus* و خزنها وعمرها المزهري . أطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة بغداد .
- عطية ، حاتم جبار وخضير عباس جدوع . 1999 . منظمات النمو النباتية النظرية والتطبيق . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . ع ص : 327 .
- محمد ، عبد العظيم كاظم و مؤيد احمد يونس . 1991 . اساسيات فسيولوجيا النبات ، الجزء الثاني . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .

المصادر الأجنبية:

- Blevian,D.G.2001. Increasing the magnesium concentration of tall fescue leaves with phosphorus and boron fertilization ,plant food control. Missouri Agricultural Experiment Station, MU College of Agriculture, Food and Natural Resources.
- Byers,R.E.;H.D.Carbough and C.N.Presley .1990. "Styman"fruit cracking as affected by "Stayman"fruit cracking .virginia polytechnic Institute and state university , BULLETIN 95(1) : 1-33.
- Borch,K.;C.,Miller;K.M.Brown and J.P.Lynch.2003.Improved Drought Tolerance in Marigold by Manipulation of root growth with Buffered-phosphorus nutrition. HortScience 38 (2): 212-216.
- Chelsie Vandaveer. 2003. What is awallflower. Htt:// www.killerplants.Com/whats-in-a-name/20030620.asp
- Chopra.R.N., Nayar. S.L. and Chopra. 1986 I.C.Glossart of Indian Medicinal plants (Including the supplement) . council of Scientific and Industrial Research, New Delhi.
- Cox,D.2001.Greenhouse production of Marigolds.Greenhouse Product News. 11 (1) .
- Debra,Dwyer. 2001. The Biogeography of the San francisco wallflower *Erysimum franciscanum* G.Rossb San Francisco University Department of Geography . htt:// bss, sfsu,edu/coarces/ fallo 1%20 projecks/sfwall flower. htm.
- Devasagayam, M.N. and Jayapaul, P. (1997). Varietal response to graded levels of nitrogen in Sesame. Sesame and safflower Newsletter. No. 12: 37-40.
- Donglin Z. , Renae E . Maran and Lois B. 2004 . Effect of phosphorus fertilization on growth and flowering of *Scaevola aemula* R .Br. New wonder . Hortscience 39(7) : 1728- 1731
- Farina, E .; T .Paterniani and M. Palagi .2000 . Timing of flowering of aster grown for cut flower production culture protette 2:77-84.
- Humman , R.A. ; Dami , E. ; Waish , T.M. and Stushnoff , C. 1996. Seasonal carbohydrate changes and gold hardeness of chardonny and Riesling grapevines. Amer. J. Enol. Vitic. 47 (1) : 43-48.
- Jackson , M .L.1985. Soil chemical analysis . prentice- Hall Inc. Englewood Cliff.N.J.
- James, E. and M.V. Iersel. 2001. Ebb and Flow production of petunias and Begonias as affected by fertilizers with different phosphorus content. HortScience, 36(2): 282-285.
- MosailJ. G.;R.K.TealandK.W.Freeman.2004.Effect of foliar application of phosphorus on winter wheat grain yield , phosphorus and use

efficiency.<http://nue.Okstate.edu/Index-publications/foiar-p-Wheat.htm>

- Pablo M. P. .2005.Growth of Aromatic Coleus Amboinicus Lour.As Affected By Biostimulators.
- Sharifie, H., and Sepahi ,1984. Effect of gibberellic acid on fruit cracking in *Meykhosh pomegranate* .Iran Agrc. Res3(2) : 149-155.(C.F.Hoet.Abs.55(8) Abs.NO.6482.
- Yaniv, Z., D.Schafferman, M.Zur,and I.Shamir.1996 .*Mattiola incana*:Source of omega-3-linolenic acid .In:J. Janick(ed.),P:368-372progress in new crops.ASHS Press,Arlington,VA