تأثير السايكوسيل والكلتار في مواصفات النمو الخضري لنبات القرنفل *Dianthus caryophyllus* L.

سامي كريم محمد أمين عماد حمدي جاسم

كلية الزراعة / جامعة بغداد

المستخلص

اجري البحث في الظلة الخشبية التابعة الى قسم البستنة / كلية الزراعة- جامعة بغداد. زرعت بذور صنفي القرنفل Chabaud blanco و *Chabaud amarillo* في اطباق من الفلين. عند بلوغ الشتلات الزوج الرابع من الاوراق الحقيقية، نقلت الى اصص فخارية بقطر 25 سم تحتوي على مزيج نهري.

تضمنت الدراسة اجراء ثلاثة تجارب منفصلة، الاولى رش النباتات بالتركيز 0، 1000، 2000 او 4000 ملغم/لتر من السايكوسيل، اما التجربة الثانية فكانت رش النباتات بأربعة تراكيز من محلول الكلتار (Paclobutrazol) 0، 250، 500 او 1000 ملغم/لتر، وكانت التجربة الثالثة اضافة اربعة تركيز من الكلتار للتربة هي 0، 50، 100 او 150 ملغم/لتر. عوملت النباتات عند بلوغها 6-7 ازواج من الاوراق الحقيقية.

بينت النتائج ان رش النباتات بالسايكوسيل والكلتار وكذلك اضافة الكلتار الى التربة قد ادى الى انخفاض معنوي في مطول الساق والسلامية والوزن الجاف فقد ادت المعاملة بالتركيزين 2000 و 4000 ملغم/لتر من السايكوسيل الى تقزم النباتات حيث بلغ ارتفاع النباتات 37 و 33.40 سم على التوالي، فيما بلغ طول السلاميات 1.77 و 1.76 سم، وان اقصى انخفاض في الوزن الجاف (3.15 غم) قد سببته المعاملة 4000 ملغم/لتر. اما رش الكلتار فقد تميزت المعاملة 1000 ملغم/لتر بأعطاء اقصر النباتات (10.15 سم)، فيما تماثل تأثير كل من المعاملتين 500 و 1000 ملغم/لتر في تقصير طول السلاميات حيث بلغ 0.58 سم لكلا التركيزين، في حين بلغ الوزن الجاف للنباتات المعاملة بالتركيز 1000 ملغم/لتر 0.93 غم. وان اضافة التركيز 150 ملغم/لتر من الكلتار للتربة قد ادى الى اعطاء اقصر النباتات حيث بلغ ارتفاعها 12.20 سم ومعدل طول السلامية 0.67 سم. كما ادت المعاملة بمعوقات النمو الى زيادة معنوية في قطر الساق، كما ادت معاملات الرش بالكلتار الى انخفاض معنوي في عدد العقد/النبات وعدد الافرع/النبات في حين ان هاتين الصفتين لم تتاثرا معنويا عند رش النباتات بالسايكوسيل او عند اضافة الكلتار الى التربة.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 36(3) : 39 – 46, 2005 Ameen & Jasim

THE EFFECT OF CYCOCEL AND CULTAR ON THE VEGETATIVE GROWTH OF *DIANTHUS CARYOPHYLLUS* L.

S. K. M. Ameen **E. H. Jasim**

College of Agr. – University of Baghdad

ABSTRACT

Seeds of two cultivars of carnation (*Chabaud blanco* and *Chabaud amarillo*) were sown on stirabor trays. The seedlings were transplanted into 25cm clay pots. The investigation was carried out at the lathhouse of Hort. Dept. ,Agriculture College, University of Baghdad Three experiments were separately implemented. The 1st one was foliar application of four concentrations of cycocel (0, 1000, 2000 or 4000 mg/l), the 2nd experiment was foliar applications of cultar (0, 250 ,500 or 1000 mg/l), and the last one was soil drenches of cultar (0, 50, 100 or 150 mg/l).

The results showed that all levels of cycocel and cultar tested that applied by either foliar applications or soil drenches on both cultivar plants were significantly decreased the height of both stems and internodes and dry weight. Foliar application of 2000 and 4000 mg/l of cycocel reduced height of plants to 1.77 and 1.76 cm, respectively. In addition, highest decreasing in dry weight of plants (3.15 g) was caused by 4000 mg/l of cycocel. The treatment 1000 mg/l of cultar gave the lowest plant's height (10.15 cm) while, 500 and 1000 mg/l had similarly effect on internode's height reduction (0.58 cm) for both concentrations. Dry weight of plants treated with 1000 mg/l of cultar was 0.93 g. Soil drenches of cultar at 150 mg/l decreased plant height and internode length; they were 12.20 and 0.67 cm, respectively. Moreover, the plant growth retardants were significantly increased the stem diameter. Foliar application of cultar decreased no. of nodes and no. of branches/plant. However both characters were not affected with cycocel or cultar added to the soil.

*تاريخ استلام البحث 2004/12/20 ، تاريخ قبول البحث 2005/5/14

(*)البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

(*)Part of MSc. Thesis of the second author.

المقدمة

تعتبر منطقة البحر الابيض المتوسط الموطن الاصلي لنبات القرنفل *Dianthus caryophyllus* L. الذي ينتمي الى عائلة الـ Caryophyllaceae (2). نباتات القرنفل عشبية معمرة كثيرة التفرع، وتعد ازهارها صالحة للقطف خاصة الاصناف التجارية علاوة على ان ازهار بعض الاصناف ذات رائحة عطرية مميزة.

تصنف نباتات القرنفل ضمن مجموعة النباتات ذات التربية الخاصة حيث ان نباتاتها لاتقوى على النمو بشكل قائم وتميل عادة باتجاه التربة خاصة في مرحلة التزهير لذا يحتاج النبات الى سنادات تساعد الفروع على النمو القائم وتمنع تكسرها. وقد استطاع الباحثون معالجة حالات مماثلة تحصل لنباتات اخرى باستخدام معوقات النمو Plant growth retardants ومنها الكلتار والسايكوسل. الكلتار هو عبارة عن مركب عضوي مصنع له عدة تسميات منها Paclobutrazole، PP333 ويختصر عادة بـ PB او PB2، رمزه الكيمياوي C12H20CIN3 (8). اما السايكوسل فقد اكتشف من قبل (12) في اثناء دراسته لنبات القمح . وينتمي السايكوسل الى مجموعة Quartenary Ammonium Compounds والاسم الكيمياوي له 2-Chloroathyel Trimythyl Ammonium Chloride. وله عدة تسميات تجارية مثل Chloromequat Chloride, Chloromequat ويرمز له عادة CCC. ادت معاملة عدد من نباتات الزينة بهذه المركبات الى تقصير ارتفاع النبات، وانتاج نباتات متقزمة. وتعد هذه خاصية مهمه بالنسبة لنباتات الزينة حيث ان ذلك يزيد من قيمتها التنسيقية في الحدائق لما للنباتات المتقزمة من قيمة جمالية عالية فضلا عن ان النباتات القصيرة تشغل حيزا اقل من المساحة وسهلة النقل بعد تربيتها في الاصص. كما ان استخدام معوقات النمو قد وفر جهوداً كبيرة كانت تبذل في انتاج نباتات متقزمة عن طريق التربية والتهجين (9). وتستخدم هذه المركبات اما رشاً على النمو الخضري او انها تضاف الى التربة.

ان الدراسات لانتاج نباتات متقزمة في القطر قليلة ولم يسبق ان تناولت نباتات القرنفل لذلك صُمم هذا البحث لمعرفة تاثير السايكوسل و الكلتار في مواصفات النمو الخضري لصنفين من نباتات القرنفل.

المواد وطرائق العمل

اجريت الدراسة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة في كلية الزراعة – جامعة بغداد. زرعت بذور صنفي القرنفل *Chabaud blanco* ذو الازهار البيضاء و *Chabaud amarillo* ذو الازهار الصفراء في اطباق من الفلين (ستايروبور) تحتوي على 208 عين وكان وسط الزراعة المستخدم مكون من المزيج و *البتموس بنسبة 1:1. وبعد بلوغ النباتات الحجم المناسب للشتل حيث كانت تحتوي على 4 ازواج من الاوراق الحقيقية نقلت الشتلات الى اصص فخارية قطرها 25سم بعد ان غسلت جيداً بالماء للتخلص من الاملاح الضارة. ملئت الاصص بالزميج النهري، سقيت الاصص قبل الزراعة لدرجة الاشباع بمحلول من مبيد الريدوميل MZ بتركيز 2غم/لتر لغرض تعقيم التربة. وكانت عمليات الخدمة من ري وتعشيب تجري عند الحاجة، في حين كانت تسمد النباتات مرة واحدة كل اسبوعين باضافة السماد الكيمياوي السائل NPK بتركيز 1غم مع ماء السقي. ويبين الجدول (1) الصفات الكيمائية والفيزيائية للمزيج النهري المستخدم كوسط للزراعة.

جدول 1. نتائج التحليل الكمياني والفيزياني لعينة المزيج النهري

الصفات الفيزياوية					الصفات الكيمياوية		
Sand %	Silt %	Clay %	pH	التوصيل الكهربائي ديسي سيمنز/م EC	K ppm	P ppm	N Ppm
86.99	8.83	4.18	7.1	0.63	20.0	5.0	30

*البتموس عبارة عن دمن متحلل معامل باليوريا والسوبر فوسفات

نفذت ثلاثة تجارب منفصلة، الاولى رش النباتات بالتراكيز 0، 1000، 2000 او 4000 ملغم/لتر من السايكوسل، اما الثانية فقد رشت النباتات بأربعة تركيز من الكلتار هي 0، 250، 500 او 1000

ملغم/لتر، اما التجربة الثالثة فقد كانت اضافة الكلتار الى التربة بالتراكيز 0، 50، 100 او 150 ملغم/لتر.

كانت التجارب عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبخمسة مكررات، وشملت المعاملات التداخلات بين التراكيز والصنفين، وتمت مقارنة معدلات المعاملات حسب اختبار LSD تحت مستوى احتمال 5% (1).

رشت النباتات بتراكيز السايكوسيل او الكلتار وذلك باستخدام مرشة يدوية تسع 500سم3 من المحلول، وضع فيها 250 مل من محلول المركب في كل مرة حيث يمثل ذلك المعاملة الواحدة، وتم رشها على قمة النباتات بالتساوي والى درجة البلل التام، وبذلك يكون حجم المحلول الذي تم رشه للنبات الواحد 50 مل، اما نباتات المقارنة فقد تم رشها بنفس الحجم من الماء المقطر.

اخذت مواصفات النمو الخضري عند بدء تكوين البراعم الزهرية وتضمنت: طول الساق، قطر الساق، عدد الافرع/نبات، عدد العقد، طول السلامية، الوزن الجاف.

النتائج والمناقشة

تاثير رش السايكوسيل

يوضح الجدول (2) بان تاثير رش السايكوسيل على النباتات كان معنوياً في تقليل ارتفاع النباتات المعاملة مقارنة بالنباتات غير المعاملة، وان زيادة التركيز قد ادت الى حصول تقزم واضح في طول الساق. وقد يعزى سبب ذلك الى ان السايكوسيل قد ثبط انتاج الجبرلين طبيعيا داخل النبات، وهو المسؤول عن استطالة الخلايا، وقد جاءت هذه النتيجة متفقة مع Gonzalez واخرون (5) و Cocozza واخرون (3) و Hanping (6). لقد جاء تقزم النبات نتيجة الى حصول تقصير معنوي في طول السلامية، وقد اعطى التركيز 4000 ملغم/لتر افضل استجابة حيث بلغ طول السلامية 1.73 سم في حين كان 2.82 سم في نباتات المقارنة. كما يبين الجدول بان المعاملات لم تؤثر معنوياً في عدد العقد وان الفروقات بين المعاملات كانت غير معنوية ايضا. كما لم تؤثر المعاملات معنوياً في عدد الافرع/نبات. وجائت هذه النتيجة متفقة مع Lewis و Warrington(7) و Messinger و Holcomb (10).

في حين يشير الجدول (2) الى ان التراكيز العالية من السايكوسيل قد اثرت معنوياً في زيادة قطر الساق اذ سببت المعاملة بالتركيزين 2000 و 4000 ملغم/لتر الى زيادة معنوية في قطر الساق مقارنة بالنباتات غير المعاملة والنباتات المعاملة بالتركيز 1000 ملغم/لتر. وقد اعطت المعاملة 2000 ملغم/لتر افضل النتائج اذ بلغ قطر الساق 4.07 ملم. وقد تعزى الزيادة في قطر الساق الى دور معوقات النمو في تحسين النمو الخضري مما ينتج عنه زيادة سمك الساق (11). ويلاحظ من جدول (2) ان زيادة التركيز له تاثيرا واضحا في انخفاض الوزن الجاف للنباتات المعاملة، فقد ادت المعاملة بالتركيز 4000 ملغم/لتر الى حصول انخفاض معنوي في معدل الوزن الجاف للنمو الخضري مقارنة بالنباتات المعاملة بباقي التراكيز والنباتات غير المعاملة. فقد اصبح الوزن الجاف 3.15 غم في حين كان 6.84 غم في نباتات المقارنة. ويمكن تفسير انخفاض الوزن الجاف للنمو الخضري الى التقزم الحاصل للنباتات نتيجة المعاملات مما يؤدي الى تقليل حجم النمو الخضري وبالتالي انخفاض الوزن الجاف. هذه النتائج جاءت منسجمة مع ما توصل اليه كل من Messinger و Holcomb (10) و Lewis و Warrington(7).

كما يظهر جدول (2) بان الصنفين لم يختلفا معنوياً فيما بينهما وكذلك التداخل بين الاصناف والتراكيز المستخدمة كان غير معنوي في كافة صفات النمو الخضري المدروسة.

تاثير رش الكلتار

يبين الجدول (3) بان رش الكلتار على النباتات قد اثر معنوياً في طول الساق والسلامية، وقد كان مقدار التقزيم الحاصل في ارتفاع النباتات يتناسب طرديا مع زيادة التركيز، الا ان التراكيز العالية قد ادت الى حدوث اضرار في النمو الخضري بحيث ان التاثير السمي للمعاملات قد بدا واضحاً على النباتات. ويبين الجدول ايضاً ان الاصناف لم تختلف معنوياً فيما بينها، وكذلك التداخل بين التراكيز والاصناف فلم يظهر اختلافات معنوية في كل من طول الساق و طول السلامية. وقد يعود سبب تقزم النباتات الى تقصير طول السلامية، اذ ان معوقات النمو تثبط نشاط المرستيم تحت القمي وكذلك تثبط الانتاج الطبيعي للجبريللين المسؤول عن استطالة الخلايا (4).

كما ادت المعاملة بالكلتار الى حصول انخفاض معنوي في عدد العقد للنباتات، حيث اعطت المعاملة 250 ملغم/لتر اقل عدد عقد بلغ 16.5 عقدة/نبات.

وكانت الفروقات بين الصنفين والتداخل بين التراكيز والاصناف غير معنوية.

وعلى الرغم من ان كافة المعاملات قد ادت الى تقليل معدل عدد الافرع/نبات الا ان استجابة النباتات للتراكيز المختلفة من الكلتار كانت متباينة. ففي الوقت الذي تسببت المعاملتان 500 و1000 ملغم/لتر في حصول انخفاض معنوي في عدد الافرع بلغ فيها عدد الافرع للنبات 6.4 و 5.5 فرع على التوالي، ادت المعاملة بالتركيز 250 ملغم/لتر الى حصول فروقات غير معنوية في عدد الافرع مقارنة بالنباتات غير المعاملة. اما الاصناف وكذلك التداخل بينها وبين التراكيز فكانت غير معنوية.

ان المعاملة بالكلتار اثرت معنوياً في صفة قطر الساق، حيث ادت كافة المعاملات الى زيادة قطر الساق مقارنة بالنباتات غير المعاملة والتي لم تختلف عن بعضها معنوياً. وان اعلى معدل في قطر الساق قد نتج عن المعاملة بالتركيز 250 ملغم/لتر حيث اصبح القطر 5.05 ملم بعد ان كان 3.15 ملم في نباتات المقارنة. ولم يكن للاصناف تاثير معنوي في تلك الصفة، كما ان معاملات التداخل بين الاصناف وتراكيز الرش بالكلتار لم تكن معنوية ايضاً. ويمكن ارجاع الزيادة في قطر الساق الى ان مثبطات النمو تحسن من النمو الخضري وتزيد من تركيز الكلوروفيل في الاوراق مما ينتج عنه زيادة في سمك السيقان (11).

اما بالنسبة الى تاثير المعاملات على وزن النبات الجاف فيوضح الجدول (3) ان المعاملات المستخدمة قد ادت الى انخفاض معنوي في معدل الوزن الجاف للنمو الخضري للنباتات المعاملة مقارنة بالنباتات غير المعاملة، في حين ان الفروقات بين المعاملات كانت غير معنوية. وان زيادة التركيز قد يصاحبها انخفاض متزايد في معدل الوزن الجاف للنمو الخضري. ان اعلى انخفاض قد سببته المعاملة 1000 ملغم/لتر. اما الاصناف والتداخل بينها وبين التراكيز فقد كانت غير معنوية. وقد يعزى الانخفاض في الوزن الجاف للنباتات المعاملة الى الدور الذي تلعبه معوقات النمو في تقزيم النباتات وبالتالي قلة الوزن الجاف.

تاثير اضافة الكلتار للتربة

يتضح من الجدول (4) ان تاثير الكلتار على طول الساق والسلامية كان معنويا وان زيادة التركيز قد صاحبها تقزماً واضحاً في ارتفاع النبات. وقد اعطى التركيز 150 ملغم/لتر افضل استجابة، حيث بلغ ارتفاع النباتات 12.2 سم بعد ان كان 53.8 سم في النباتات غير المعاملة. ولم تظهر اختلافات معنوية بين الصنفين وكذلك التداخل بين التراكيز والاصناف لكل من صفتي طول الساق وطول السلامية. كما ان تاثير المعاملات كان غير معنوياً في عدد العقد/النبات لكلا الصنفين. وقد يعود السبب في تقزيم النباتات الى تقصير طول السلاميات نتيجة لتثبيط نشاط المرستيم تحت القمي وكذلك لتاثير معوق النمو في تثبيط الانتاج الطبيعي للجبريللين المعروف بتاثيره في استطالة الخلايا.

كما ان المعاملة بالكلتار قد ادت الى زيادة في عدد الافرع/النبات، اذ اعطت المعاملة 50 ملغم/لتر اكثر عدد افرع/نبات بلغ 14.9 فرعاً في حين كانت 11.3 فرع لنباتات المقارنة. وربما تعود الزيادة في عدد الافرع الى ان معوقات النمو تعمل على كسر السيادة القمية مما يحفز البراعم الجانبية على النمو وتكوين فروع جديدة.

كما يشير الجدول (2) ان تاثير الكلتار كان معنوياً في قطر الساق، في حين ان المعاملات قد اثرت سلبياً في الوزن الجاف للنباتات. واعطت المعاملة بالتركيز 150 ملغم/لتر اكثر تاثيراً في معدل الوزن الجاف، فقد انخفض الى 1.10 غم بعد ان كان 5.42 غم في نباتات المقارنة. وقد يعزى السبب في انخفاض الوزن الجاف للنمو الخضري الى التقزم الحاصل بالنباتات نتيجة المعاملات مما يؤدي الى تقليل حجم النمو الخضري وبالتالي انخفاض الوزن الجاف.

جدول (4) تأثير اضافة الكلتار للتربة والصنف والتداخل بينهما في صفات النمو الخضري لنبات القرنفل *Dianthus caryophyllus*

صنفي chabaud blanco الابيض و chabaud amarillo الاصفر

الصفات	طول الساق (سم)			طول السلامية (سم)			عدد العقد / نبات			عدد الافرع / نبات			قطر الساق (ملم)			الوزن الجاف (غم)		
الصنف / التراكيز ملغم/لتر	الصنف		معدل التراكيز	الصنف		معدل التراكيز	الصنف		معدل التراكيز	الصنف		معدل التراكيز	الصنف		معدل التراكيز	الصنف		معدل التراكيز
	الابيض	الاصفر		الابيض	الاصفر		الابيض	الاصفر		الابيض	الاصفر		الابيض	الاصفر		الابيض	الاصفر	
0	54.0	53.60	53.80	2.79	2.71	2.75	19.40	20.00	19.70	11.40	11.20	11.30	3.30	2.86	3.08	5.35	5.50	5.42
50	17.50	22.70	20.10	1.04	1.30	1.17	17.00	17.20	17.10	14.60	15.20	14.90	4.74	4.56	4.65	1.49	1.91	1.70
100	15.30	13.80	14.55	0.87	0.74	0.80	17.00	18.80	17.90	12.20	12.40	12.30	5.06	5.10	5.08	1.84	1.73	1.78
150	13.40	11.0	12.20	0.76	0.57	0.67	17.80	19.40	18.60	12.40	12.00	12.2	5.20	5.00	5.10	1.20	1.01	1.10
L.S.D 5%	N.S		3.99	N.S		0.24	N.S		N.S	N.S		N.S	N.S		0.57	N.S		0.82
معدل الصنف	25.50	25.27		1.37	1.33		17.80	18.85		12.65	12.70		4.57	4.38		2.47	2.54	
L.S.D 5%	N.S			N.S			N.S			N.S			N.S			N.S		

جدول (3) تأثير الرش بالكلتار والصنف والتداخل بينهما في صفات النمو الخضري لنبات القرنفل *Dianthus caryophyllus* صنفي chabaud blanco الابيض و chabaud amarillo الاصفر

الصفات	طول الساق (سم)			طول السلامية (سم)			عدد العقد / نبات			عدد الافرع / نبات			قطر الساق (ملم)			الوزن الجاف (غم)		
الصنف / التراكيز ملغم/لتر	الصنف		معدل التراكيز	الصنف		معدل التراكيز	الصنف		معدل التراكيز	الصنف		معدل التراكيز	الصنف		معدل التراكيز	الصنف		معدل التراكيز
	الابيض	الاصفر		الابيض	الاصفر		الابيض	الاصفر		الابيض	الاصفر		الابيض	الاصفر		الابيض	الاصفر	
0	53.80	54.00	53.90	2.64	2.65	2.64	20.60	20.40	20.50	11.80	11.40	11.60	3.10	3.20	3.15	6.12	5.40	5.76
250	12.00	11.70	11.85	072	0.71	0.73	16.40	16.60	16.50	10.40	10.0	10.20	5.10	5.00	5.05	1.59	1.80	1.69
500	11.00	11.20	11.10	0.58	0.57	0.59	18.60	19.40	19.00	6.80	6.00	6.40	5.04	4.90	4.97	1.15	1.73	1.44
1000	10.30	10.0	10.15	0.58	0.63	0.53	18.60	15.80	17.20	5.40	5.60	5.50	5.00	5.08	5.04	0.85	1.01	0.93
L.S.D 5%	N.S		3.82	N.S		0.14	N.S		2.76	N.S		2.66	N.S		0.43	N.S		0.97
معدل الصنف	21.77	21.72		1.12	1.14		18.55	18.05		8.60	8.25		4.56	4.54		2.43	2.48	
L.S.D 5%	N.S			N.S			N.S			N.S			N.S			N.S		

جدول (2) تأثير الرش بالسايكوسيل والصنف والتداخل بينهما في صفات النمو الخضري لنبات القرنفل *Dianthus caryophyllus* صنفي chabaud amarillo الابيض و chabaud blanco الاصفر

الصفات	طول الساق (سم)			طول السلامية (سم)			عدد العقد / نبات			عدد الافرع / نبات			قطر الساق (ملم)			الوزن الجاف (غم)		
الصنف / التراكيز ملغم/لتر	الصنف		معدل التراكيز	الصنف		معدل التراكيز	الصنف		معدل التراكيز	الصنف		معدل التراكيز	الصنف		معدل التراكيز	الصنف		معدل التراكيز
	الابيض	الاصفر		الابيض	الاصفر		الابيض	الاصفر		الابيض	الاصفر		الابيض	الاصفر		الابيض	الاصفر	
0	52.0	43.90	50.20	2.85	2.78	2.82	18.60	18.0	18.30	14.2	11.60	12.90	3.26	3.28	3.27	7.46	6.23	6.84
1000	38.0	43.90	41.20	2.20	2.09	2.14	20.80	20.40	20.60	10.40	11.00	10.70	3.30	3.26	3.28	5.06	4.56	4.81
2000	36.0	38.0	37.0	1.77	1.82	1.79	21.40	20.40	20.90	13.80	12.00	12.90	4.14	4.00	4.07	5.34	4.20	4.77
4000	33.0	33.8	33.40	1.76	1.69	1.73	19.20	19.40	19.30	11.20	9.60	10.40	4.0	3.96	3.98	3.52	2.79	3.15
L.S.D 5% معدل الصنف	41.92	40.10		2.14	2.09		20.0	19.55		12.4	11.05		3.67	3.62		5.35	4.44	
L.S.D 5%	N.S		6.87	N.S		0.33	N.S		N.S	N.S		N.S	N.S		0.38	N.S		1.34

المصادر

1-الراوي، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله . 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل- العراق.

2-عوض، عبد الرحمن العريان و عبد العزيز كامل ضوه. 1985. مقدمة في نباتات الزينة. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة.

3-Cocozza, T. M. A., B. D. E. Lucia and A. M. F. Vioda. 1994. Possibility to use brodiaea as pot plant (Apulia). Colture Prottet (Italy). 23(12): 87-89.

4-Dalziel, J. and D. K. Lawrence. 1984. Biochemical and biological effects of Kaurene oxidase inhibitors, such as paclobutrazol. In. Joint Sci. /BPGRG, Monograph 11: P. 43.

5-Gonzalez, A., C. E., Sola, A. M. Ochax and J. Y. Carcia. 1998. Res Puesla del clavel para maceta ala. Acclon de los regulatore, De crecim eate agricala, Vergel, Enere.

6-Hanping, X. 1994. Effect of plant growth retardants on growth of vetiver grass south china institute of Botany, the Chinese Academy of sciences Guanghou.

7-Lewis, D. M. and I. J. Warrington. 1988. Effect of growth regulators on the vegetative growth of Boronia megasigma "Lutea". Hotscience 23(5): 341-343.

8-Looney, N. E. 1997. Hormones and horticulture. HortScience 32(6):1014-1018.

9-Menhenett, R. 1979. Use of retardants on glasshouse crop. In Joint Sci/ BPGRG. Monograph 4 : 27-39.

10-Messinger, N. L. and E. J. Holcomb. 1986. The effect of Chloromequat chloride, Ancymidol, BAS 106, and SD 8339 on selected Dianthus cultives. HortScience 21(6): 1397-1400.

11-Sachs, R. M. and A. M. Kofranek. 1963. Comparative cytohistological studies on inhibition and promotion of stem growth in Chrysauthemum morifolium. Amer. J.Bot. 50: 772-779.

12-Tolbert, N. E . 1960. (2 chloro ethyl) trimethyl ammonium chloride and retarded compound as plant growth substances. d: effect on growth of wheat. Plant physiol. 35: 380-385.