Diala, Jour, Volume, 37, 2009

تأثير الرش بالمغنسيوم والبنزل ادنين في نمو وازهار نبات Lisianthus

م.د.نسرين خليل عبد العزيز م.د.جفاني كوركيس عزيز أ.م.د.سامي كريم محمد امين

قسم البستنة / كليــة الزراعــة / جامــعة بغـداد

المستخلص

اجريت دراسة تاثير الرش بالمغنسيوم والبنزل ادنين في نمو وازهار نبات الـ Lisianthus (*Eustoma rusellianum*) صنف Super magic خلال الموسم الخريفي 2006. استخدمت ثلاثة مستويات من المغنسيوم المخلبي (Mg EDTA) هي 0، 0.5، 1 غم/لتر واربعة مستويات من البنزل ادنين (BA) هي 0، 10، 20، 40 ملغم/لتر ويمكن تلخيص النتائج بمايلي:

1- ادى الرش بالمغنسيوم بتركيز 1 غم/لتر الى زيادة ارتفاع النباتات بمعدل 62.01 سم وكمية الكلوروفيل 573.1 ملغم/م^2 والمساحة الورقية 1201.28 سم^2 والوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات 20.97 غم وكذلك زيادة محتوى الاوراق من عنصر المغنسيوم 0.83%. بينما ادت التراكيز العالية من BA الى تقصير ارتفاع النباتات. الا ان معاملات الـBA زادت في عدد الافرع الزهرية وعدد الاوراق وكمية الكلوروفيل وبلغت اعلى القيم 5.90 فرع/نبات، 88.16 ورقة، 565.3 ملغم/م^2 على الترتيب. اما محتوى الاوراق من عنصر النتروجين فقد بلغ اقصاه 1.14% عند التركيز 20 ملغم/لتر، بينما اعطى التركيز 40 ملغم/لتر اعلى نسبة من الفسفور في الاوراق (0.40%).

2- كان التداخل بين المغنسيوم والبنزل ادنين معنوياً في زيادة عدد الافرع/نبات واعطت المعاملة Mg1×BA3 اعلى قيمة بلغت (6.18) عند المعاملة Mg2×BA3، عدد الاوراق (93.08)، المساحة الورقية (1361.40) سم^2 عند المعاملة Mg2×BA0، كمية الكلوروفيل 593.5 ملغم/م^2 عند المعاملة Mg2×BA1 والوزن الجاف للمجموع الخضري 21.45 غم عند المعاملة Mg1×BA3. وكان للتداخل تأثيره ايضاً في محتوى الاوراق من العناصر N، P، K وخاصة المغنسيوم حيث بلغ 0.91% عند المعاملة Mg2×BA1.

3- ادت التراكيز العالية من المغنسيوم الى زيادة طول وقطر الساق الزهري اذ بلغت 43.98 سم و 4.87 ملم على الترتيب، وزاد العمر المزهري (12.79) يوم. بينما ادى البنزل ادنين الى تقليل طول وقطر الساق الزهري، ولكنه ادى الى زيادة قطر الزهرة والوزن الجاف للازهار ومدة بقاء الازهار في المزهرية وعدد النورات وعدد الزهيرات/نورة.

4- ان تأثير التداخل بين المغنسيوم والـBA كان معنوياً في تحسين بعض الصفات الزهرية، فقد ادى الى التبكير في التزهير (198.33) يوم، زيادة الوزن الجاف للازهار (0.38) غم عند المعاملة Mg1×BA2 والعمر المزهري (12.83) يوم عند المعاملة Mg2×BA2، كما ازداد عدد النورات (14.15) نورة/نبات عند المعاملة Mg2×BA3 وعدد الزهيرات بالنورة (38.63) زهيرة عند المعاملة Mg0×BA3.

INFLUENCE OF FOLIAR APPLICATIONS OF MAGNESIUM AND BENZYLADENINE ON GROWTH AND FLOWERING OF *Eustoma resellianum*

NASREEN K. JAFANI SAMI. K. M.
AZIZ GEORGIS AZIZ AMEEN
Hort. Dept. College of Agric. University of Baghdad

ABSTRACT

The effect of magnesium and benzyladenine (BA) on growth and flowering of Lisianthus (*Eustoma rusellianum*) cv.

Super magic was investigated. Three levels of magnesium (Mg EDTA) 0, 0.5 and 1 g/l, and four concentrations of BA 0, 10, 20 and 40 mg/l were tested. The results could be summarized as follows:

1- Magnesium at 1 g/l increased plant height (62.01 cm.), leaves content of chlorophyll 573.1 mg/m^2, leaf area (1201.28 cm^2), dry weight of vegetative growth/plant (20.97 g) and leaves content of Mg (0.83%). While the highest level of BA decreased plant height. Benzyladenine treatments elevated number of flowering branches, number of leaves and chlorophyll content (5.90 branch/plant, 88.16 leaves, 565.3 mg/m^2) respectively. Leave contents of N was maximum (1.14%) at 20 mg/l of BA. Highest levels of P in leaves (0.40%) was admitted at 40 mg/l.

2- The interactions between magnesium and BA was significantly increased number of branches/plant (6.18) at BA3×Mg1 treatment, number of leaves (93.08) at BA3×Mg2 treatment, leave area (1361.40) cm^2 at BA0×Mg3 treatment. % of chlorophyll 593.5 mg/m^2 at BA1×Mg2 treatment and dry weight of vegetative growth 21.45 g at BA3×Mg1 treatment. Moreover, the interaction was effective on leave content from N, P, K and Mg as well.

3- Higher levels of P increased length and diameter of flowering stem (43.90 and 4.87 mm.) respectively, vase life (1279) days was elevated as well. While BA decreased length and diameter of flowering stem. diameter of flowers, However, vase life, number of inflorescence and number of florets were increased.

4- The interactions between Mg and BA significantly increased some of flowering parameters. Fastened the flowering (198.33) days, dry weight of flowers was elevated (0.38 g.) at BA2×Mg1 treatment, vase life (12.83) days at BA2×Mg2 treatment was prolonged. Moreover, number of inflorescence/plant and number of florets were increased (14.15 inflo/plant at BA3×Mg2 treatment, 38.63 floret at BA3×Mg0 treatment) respectively.

المقدمة

ينتمي نبات الـ Lisianthus (*Eustoma rusellianum*) الى العائلة Gentinaceae. موطنة الاصلي وسط امريكا الشمالية وجنوبها (Eustoma، 2003). وهو نبات عشبي حولي او محول حسب الاصناف والظروف البيئية في المناطق التي يعيش بها (Gilman، 1999). تزرع نباتات الـ Lisianthus اما لانتاج ازهار القطف او كنبات اصص او تزرع في احواض الازهار في الحدائق (Halery و Kofranek، 1984). ازدادت مبيعات ازهار هذه النباتات في الولايات المتحدة الامريكية وخاصة ولاية كاليفورنيا لتصل الى 9.4 مليون دولار في عام 2001 وبنسبة زيادة مقدارها 50% عن مبيعات عام 2000 (Schochow واخرون، 2004).

ان انتاجية وحدة المساحة من ازهار نبات الـ Lisianthus يمكن ان تزداد من خلال اتباع برامج التسميد واستعمال منظمات النمو، ويعد التسميد عاملاً مهماً لانتاج ازهار قطف عالية الجودة، حيث ان تزويد النبات بكافة احتياجاته من العناصر الغذائية يساعد على تحسين النمو الخضري وانتاج سيقان زهرية قوية وطويلة وازهار ذات نوعية جيدة (Godwin واخرون، 2007).

ان معظم النباتات لها القابلية على امتصاص المغذيات من خلال اوراقها او جذورها ويكون امتصاص المغذيات من خلال الاوراق اكثر كفاءة، لذا اصبحت التغذية الورقية وسيلة لتجهيز النبات بالعناصر الرئيسية والثانوية، اضافة الى مواد كيمياوية اخرى يمكن ان تضاف عن طريق الاوراق (Kuepper، 2003). المغنسيوم من العناصر الاساسية في تغذية النباتات لما له من تأثير كبير في عملية التركيب الضوئي حيث يحتل ايون المغيسيوم مركز جزيئة الكلوروفيل، ويحتوي الكلوروفيل على 2.7% مغنيسيوم كمكون اساسي (الدومي واخرون، 1995).

اكدت الدراسات امكانية تحسين النمو الخضري والزهري للعديد من النباتات عند رشها بعنصر المغنسيوم. وجدت ساهي (2005) ان رش نباتات الجيربرا بـ 2

غم/لتر من كبريتات المغنسيوم في موسمين ادى الى زيادة عدد الخلفات، عدد الاوراق، المساحة الورقية، عدد الازهار، وطول الحامل الزهري مقارنة بالنباتات غير المعاملة. واشار Zheng واخرون (2005) ان معاملة نباتات القرنفل بـ 0.2 Mg + 0.5 Ca غم/لتر ادى الى زيادة الوزن الجاف للنمو الخضري فضلاً عن زيادة ارتفاع النباتات. ان ارتفاع النباتات والمادة الجافة لنبات البزرنكوش *Origanum marjorana* ازدادت عند تنمية النباتات في محاليل تحتوي على (0.25، 0.5، 0.75، 1.0، 1.5) مليمول/لتر مغنسيوم Nacheol-Wook واخرون (2001). وبين El-Khayat و Attoa (1998) ان اضافة كبريتات المغنيسيوم بالتركيزين 2000 و 3000 ملغم/لتر مع ماء الري لنبات بنت القنصل ادى الى زيادة ارتفاع النبات، عدد الافرع، عدد الاوراق، قطر الازهار.

تلعب السايتوكاينينات دوراً مهماً في تنظيم انقسام وتمايز الخلايا النباتية فضلاً عن دورها في نمو وتطور النبات مثل تأخير الشيخوخة والسيطرة على توازن الافرع/الجذور (Werner واخرون، 2001). كما ان السايتوكاينينات تحفز نمو البراعم الجانبية عن طريق كسر السيادة القمية، كما تعمل على تشجيع تكوين الكلوروفيل (Ashikari واخرون، 2005). فقد اشار Matsumote (2006) ان معاملة نبات الاوركيد بالتركيزين 25، 50 مليمول مع البنزل ادنين ادى الى تحفيز نمو الافرع الخضرية وتقليل عدد البراعم الزهرية. وذكر Mutui واخرون (2003) ان الوزن الجاف لاوراق الستوميريا قد ازداد عند المعاملة بالتركيزين 75 و 100 ملغم/لتر من البنزل ادنين. وبين Nofal واخرون (1998) ان معاملة نباتات الكرينم بالتراكيز 25، 60، 75 ملغم/لتر من الكاينتين كان له تأثيراً كبيراً في زيادة عدد الاوراق/نبات والوزن الطري والجاف للاوراق. ووجد Nabih و Sakhr (1991) زيادة في عدد النورات الزهرية وزيادة طول الشمراخ الزهري لنبات الفريزيا المعاملة بالتركيز 80 ملغم/لتر من الكاينتين.

المواد وطرائق العمل

نفذت هذه الدراسة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة بغداد للفترة من 16-2006/10 لغاية 2007/6/15. جلبت النباتات من احد المشاتل التجارية في مدينة بغداد وكانت مزروعة في اصص قطرها 20 سم وكانت النباتات بعمر 4-5 ازواج من الاوراق الحقيقية، علماً انه تم قرط النباتات وهي في المشتل عندما كان ارتفاعها 7-10 سم.

تم تحضير التربة بحراثتها وتسويتها ثم تقسيمها الى احواض ابعادها 1.5 × 4 م. تم تعقيم التربة باستخدام مبيدات حشرية وفطرية. اخذ نموذج من التربة واجري تحليلها في مختبرات كلية الزراعة – جامعة بغداد والجدول رقم (1) يوضح الخواص الكيميائية والفيزيائية لتربة الزراعة.

زرعت النباتات بتاريخ 2006/11/18 في الاحواض على خطوط المسافة بينها 25 سم والمسافة بين نبات واخر 25 سم. اجريت عمليات الخدمة من ري وتعشيب كلما دعت الحاجة، فضلاً عن عمليات التسميد التي اجريت بشكل موحد لكل المعاملات وفق البرنامج السمادي المعتمد من قبل احدى الشركات المتخصصة بانتاج ازهار القطف في القطر وذلك باضافته الى التربة ورشه على النباتات وكالاتي:

الاضافة للتربة وكانت باربعة دفعات، الدفعتين الاولى والثانية سمدت من خلالها النباتات بـ 2.5 غم/لتر من الـGrowmore مضافاً معه 1 مل/لتر من Humic acid، علماً ان الدفعة الاولى كانت بعد اسبوع من زراعة النباتات، وموعد الدفعة الثانية كان بعد 15 يوم من موعد الدفعة الاولى، اما الدفعة الثالثة فتتكون من 1.25 غم/لتر Growmore و 1.25 غم/لتر من نترات البوتاسيوم و 1 مل/لتر من Humic acid. وقد اضيفت في مرحلة ماقبل التزهير. واخيراً سمدت النباتات بدفعة

رابعة تتكون من 2.5 غم/لتر نترات البوتاسيوم و 1 مل/لتر من Humic acid وقد اضيفت الى التربة عند تفتح البراعم الزهرية.

اما طريقة الرش فقد اجريت ثلاثة مرات، الاولى تتكون من 2.5 غم/لتر من السماد و 1 مل/لتر Supatrace وقد نفذت بعد اسبوع من الاضافة الارضية الاولى. اما الرشة الثانية فتحتوي على 1.25 غم/لتر Growmore و 1.25 غم/لتر من نترات البوتاسيوم و 1 مل/لتر من Supatrace ونفذت الرشة الثانية بعد مرور سبعة اسابيع من موعد الرشة الاولى. ونفذت الرشة الثالثة بعد سبعة ايام من الرشة الثانية وتتكون من 2.5 غم/لتر من نترات البوتاسيوم و 1 مل/لتر Supatrace.

غطيت النباتات بالبولي اثلين وذلك بعمل انفاق بلاستيكية في الفترة التي انخفضت فيها درجات الحرارة. سجلت المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية باستعمال جهاز مقياس الحرارة والرطوبة النسبية المسجل Thermohygrograph والموضحة في الجدول رقم (2).

نفذت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) بثلاث مكررات وبواقع خمسة نباتات لكل وحدة تجريبية، وتم مقارنة المعاملات حسب اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى احتمال 5% (الساهوكي ووهيب، 1990).

الصفات المدروسة

1. صفات النمو الخضري:

1-1 ارتفاع النبات (سم):

تم قياس ارتفاع النبات ابتداءاً من سطح التربة حتى قمة النبات بواسطة شريط القباس.

1-2 عدد الافرع/نبات

تم حسابها لجميع النباتات في كل وحدة تجريبية وتم حساب معدل الافرع لكل نبات.

1-3 عدد الاوراق/نبات

تم حساب الاوراق على الساق الرئيسي والافرع الجانبية ولجميع النباتات في كل وحد تجريبية تم حساب معدل عدد الاوراق للنبات الواحد.

1-4 المساحة الورقية (سم^2)

اخذ كل من الزوج الثالث والرابع من الاوراق، اخذ منها مقاطع دائرية بقطر (1سم) جففت في الفرن الكهربائي بدرجة حرارة 70° م لحين ثبات الوزن وسجل الوزن الجاف، بعد ذلك فصلت جميع اوراق النبات وجففت في الفرن الكهربائي بالطريقة ذاتها وحسب الوزن الجاف لها، ثم حسبت المساح الورقية كما في المعادلة التالية:

$$\text{المساح الورقية (سم}^2\text{)} = \frac{\text{الوزن الجاف الكلي لاوراق النبات} \times \text{المساحة الورقية المعلومة}}{\text{الوزن الجاف المعلوم المساحة}}$$

1-5 محتوى الاوراق من الكلوروفيل (ملغم/م^2)

تم قياسها في الاوراق باستخدام جهاز SPAD-502 والمصنع من قبل شركة Minolta ولجميع المعاملات.

1-6 الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)

قلعت النباتات في نهاية مرحلة التزهير، ثم قطعت بالقرب من منطقة التاج لفصل المجموع الخضري عن المجموع الجذري بعد ذلك وضعت العينات في اكياس

ورقية ثم وضعت في فرن كهربائي على درجة حرارة 70 ْم لحين ثبات الوزن بعدها وزنت العينات.

7-1 محتوى الاوراق من العناصر (N و P و K و Mg)

اخذت الزوجان الرابع والخامس من الاوراق الحقيقية قبل التزهير لكل معاملة ثم غسلت بالماء لازالة الاتربة والغبار وبعدها جففت في فرن كهربائي عل درجة حرارة 70 ْم لحين ثبات الوزن، ثم طحنت العينات ووضعت في اكياس بلاستيكية محكمة الغلق وحفظت في مكان جاف لحين تقدير العناصر فيها، بعد ذلك اجريت عملية الهضم الرطب حيث تم اخذ 0.2 غم من العينة النباتية وهضمت باستخدام حامض الكبريتيك وحامض الهيدروكلوريك بنسبة 5: 3. وبعد اتمام عملية الهضم تم تقدير العناصر التالية:

النتروجين: قدر النتروجين الكلي بالتقطير بعد اضافة هيدروكسيد الصوديوم 10 مولاري بواسطة جهاز مايكروكلدال بعد المعاير بحامض الهيدروكلوريك 0.04 عياري.

الفسفور: تم تقديره بطريقة موليبدات الامونيوم الزرقاء بعد تعادل درجة التفاعل للمحاليل المستخدمة مع استخدام صبغة البارانتروفينول كدليل ومن ثم القياس بالمطياف الضوئي Spectrophotometer على طول موجي 882 نانوميتر.

البوتاسيوم والمغنيسيوم: تم تقدير هذين العنصرين في مستخلصات الاوراق بواسطة جهاز المطياف اللهيبي Flame-photometer.

2- صفات النمو الزهري

2-1 طول الساق الزهري

تم اطوال السيقان الزهرية ولجميع النباتات في المعاملة الواحدة من منطقة التفرع في الساق الخضري الى القاعدة السفلي للتخت عند ظهور البرعم الزهري بواسطة شريط القياس.

2-2 قطر الساق الزهري

تم قياسه بواسطة القدمة (Vernier) عند العقدة الثانية من الاسفل لكل معاملة.

2-3 قطر الزهيرة (سم)

اخذت خمسة نورات زهرية بشكل عشوائي في مرحلة التفتح الكامل من كل مكر ليتم قياس القطر بواسطة القدمة (Veriner) اذ اخذت المساف بين ابعد نقطتين للاوراق التويجية.

2-4 عدد الايام من الزراعة حتى تفتح اول زهيرة

تم حساب عدد الايام من تاريخ زراعة النباتات حتى تاريخ تفتح اول زهيرة في النور الزهرية.

2-5 الوزن الجاف للزهيرات (غم)

بعد اكتمال تفتح الزهيرات اخذت ثلاثة زهيرات متجانسة الحجم عشوائياً من كل نبات ووضعت داخل اكياس ورقية، ثم جففت في فرن كهربائي على درجة حرار 70° م لحين ثبات الوزن وبعدها احتسب الوزن الجاف للزهيرات واستخرج المعدل.

2-6 عدد النورات الزهرية على النبات

حسبت عدد النورات الزهرية المتكونة عل النبات الواحد حتى نهاية التزهير ولجميع النباتات.

2-7 عدد الزهيرات في النورة الزهرية

حسب عدد الزهيرات في النورة الزهرية ولجميع النباتات في كل مكرر.

2-8 مدة بقاء الازهار بعد القطف (العمر المزهري) Vase life

اخذت خمسة نورات زهرية من كل وحدة تجريبية متساوية تقريباً في طول الساق الزهري وفي مرحلة بداية التفتح، ثم وضعت في اوعية زجاجية فيها ماء فقط وتم حساب عدد ايام بقائها في هذه الاوعية من بدء القطف لحين ذبول اخر زهيرة، وتم قطع السنتمتر الاخير من قاعدة الساق الزهري كل يومين وبشكل مائل مع تبديل ماء الوعاء لحين ذبول اخر زهيرة بالنورة.

جدول رقم (1): الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الزراعة

الصفة	وحدة القياس	القيمة	
		تربة الظلة الخشبية	تربة الاصص
pH	–	7.61	7.80
EC	$ds.m^{-1}$	2.87	1.78
N الكلي	$g.kg^{-1}$	0.17	0.11
P الجاهز	$mgl.kg^{-1}$	0.10	0.06
K^+	$mmol.kg^{-1}$	0.21	0.10
Ca^{++}	$mmol.kg^{-1}$	6.72	3.21
Mg^{++}	$mmol.kg^{-1}$	2.73	1.20
Na^+	$mmol.kg^{-1}$	3.54	2.41
Cl^-	$mmol.kg^{-1}$	7.00	3.71
HCO_3^-	$mmol.kg^{-1}$	5.50	4.00
المادة العضوية	$g.kg^{-1}$	4.50	3.16
الكلس	$g.kg^{-1}$	232	224
الجبس	$g.kg^{-1}$	0.171	0.191
مفصولات التربة			
الرمل	$g.Kg^{-1}$	650	810
الغرين	$g.Kg^{-1}$	300	150
الطين	$g.Kg^{-1}$	50	40
النسجة		مزيجية رملية	رملية مزيجة

جدول (2): معدلات درجة الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية في موقع التجربة خلال مدة الدراسة.

الشهر	درجة الحرارة العظمى م°	درجة الحرارة الصغرى م°	معدل درجة الحرارة م°	الرطوبة النسبية
تشرين الثاني	21.20	9.74	15.47	68.65
كانون الأول	14.47	5.58	10.03	79.13
كانون الثاني	13.62	3.31	8.47	76.45
شباط	19.80	5.50	12.65	65.71
اذار	26.64	9.80	18.22	59.58
نيسان	29.94	15.62	22.78	58.62
ايار	38.59	22.81	30.70	56.86
حزيران	42.28	24.00	33.14	52.60

النتائج والمناقشة

تأثير الرش بالمغنيسيوم والبنزل ادنين في صفات النمو الخضري

يلاحظ من الجدول (3–A) ان كافة تراكيز الـBA ادت الى انخفاض معنوي في ارتفاع النباتات مقارنة بالنباتات غير المعاملة، وكان تأثير المعاملات يزداد بزيادة تركيز السايتوكاينيين اذ بلغ ارتفاع نباتات المعاملة (BA3) 69.02 سم في حين كان 64.07 سم في نباتات المقارنة. بينما ادى رش التركيز العالي من المغنيسيوم (1.0 غم/لتر) الى زيادة معنوية في ارتفاع النباتات وبلغ 62.01 سم. ويشير الجدول (3–C) ان التداخل بين العاملين كان معنوياً واعطت النباتات المعاملة بـBA0 +Mg2 64.55 سم.

ان رش النباتات بتراكيز البنزل ادنين ادت الى زيادة معنوية في عدد الافرع/نبات، واعطت المعاملة 40 ملغم/لتر من الـBA اعلى عدد للافرع بلغ 5.90 (جدول 3–A). بينما رش المغنيسيوم لم يكن له تأثيراً معنوياً في هذه الصفة مقارنة بالنباتات غير المعاملة (جدول 3–B). في حين ان تأثير التداخل بين تراكيز البنزل ادنين والمغنيسيوم كانت معنوية واعطت نباتات المعاملة Mg1 + BA3 اعلى عدد من الافرع بلغ 6.18 فرع/نبات (جدول 3–C).

يشير الجدول (3–A) ان التركيزين 10 و 40 ملغم/لتر من البنزل ادنين اديا الى زيادة معنوية في عدد الاوراق مقارنة بالنباتات غير المعاملة اذ بلغت 88.01 و 88.16 ورقة/نبات على التوالي، الا ان رش النباتات بكلا تركيزي المغنيسيوم لم يؤثر معنوياً في هذه الصفة (جدول 3–B). بينما كان التداخل بين العاملين معنوياً واعطت المعاملة Mg2 + BA3 اعلى قيمة بلغت 93.08 ورقة/نبات (جدول 3–C).

ان رش النباتات بالتركيز 20 ملغم/لتر من البنزل ادنين ادت الى انخفاضاً معنوياً في المساحة الورقية مقارنة بالنباتات غير المعاملة، حيث كانت 1244.30 سم^2 واصبحت 1040.80سم^2 في نباتات المعاملة BA2. بينما كانت الفروقات في هذه الصفة غير معنوية عند المعاملة بالتركيزين 10 و 40 ملغم/لتر من الـ BA (جدول 3–A). وادت المعاملة بالتركيزين 0.5 و 1.0 غم/لتر من المغنيسيوم الى

زيادة معنوية في المساحة الورقية مقارنة بالنباتات غير المعاملة وبلغت المساحة الورقية اقصاها عند التركيز العالي (1.0 غم/لتر) وبلغت 1201.28 سم^2 (جدول B–3). كما ان التداخل بين العاملين كان معنوياً ايضاً وتفوقت المعاملة BA0 + Mg2 في زيادة المساحة الورقية اذ بلغت 1361.40 سم^2 (جدول C–3).

يبين الجدول (A–3) ان التركيز العالي من الـBA فقط ادى الى زيادة معنوية في محتوى الاوراق من الكلوروفيل مقارنة بالنباتات غير المعاملة وبلغ 565.3 ملغم/م^2، بينما لم يكن تأثير التركيزين الاخرين 10 و 20 ملغم/لتر من البنزل ادنين معنوياً. الا ان رش النباتات بالتركيزين 0.5 و 1.0 غم/لتر من المغنيسيوم ادت الى زيادة معنوية في هذه الصفة، وكان تأثير التركيز الاعلى اكبر وبلغت كمية الكلوروفيل 573.1 ملغم/م^2 (جدول B–3). وكان تأثير التداخل معنوياً ايضاً وكانت المعاملة Mg2 + BA1 الافضل وكان محتوى الكلوروفيل 593.50 ملغم/م^2 (جدول C–3).

ان كافة تراكيز البنزل ادنين لم تؤثر معنوياً في الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات مقارنة بالنباتات غير المعاملة (جدول A–3). الا ان التركيز العالي من المغنيسيوم فقط اثر معنوياً في هذه الصفة حيث اعطت المعاملة 1.0 غم/لتر مغيسيوم 20.97 غم (جدول B–3). كما ان التداخل بين العاملين كان معنوياً ايضاً وكانت المعاملة Mg1×BA3 الافضل اذ بلغ الوزن الجاف 21.45 غم (جدول C–3).

يبين الجدول (A–3) بأن رش النباتات بالتركيز 20 ملغم/لتر من البنزل ادنين فقط ادى الى زيادة معنوية في محتوى الاوراق من النتروجين في حين ان التركيزين 10 و 40 ملغم/لتر من الـ(BA) لم يكن لهما تأثيراً معنوياً اذ سجلت المعاملة 20 ملغم/لتر اعلى محتوى من للنتروجين في الاوراق بلغ 1.14% بعد ان كان 1.09% في نباتات المقارنة. الا ان رش المغنيسيوم لم يؤثر معنوياً في هذه الصفة (جدول B–3). بينما كان التداخل بين العاملين معنوياً وسجلت نباتات المعاملة Mg1×BA2 اعلى نسبة من النتروجين بلغت 1.19% (جدول C–3).

استجابت النباتات للتركيز العالي فقط من البنزل ادنين (40 ملغم/لتر) حيث ادت هذه المعاملة الى زيادة معنوية في محتوى الاوراق من الفسفور بلغت 0.4%، بينما لم تسجل المعاملتين 10 و 20 ملغم/لتر من الـ (BA) فروقات معنوية في هذه الصفة مقارنة بالنباتات غير المعاملة (جدول 3–A). كما ان المعاملة بتركيزي المغنيسيوم 0.5 و 1.0 غم/لتر لم يؤثرا معنوياً في النسبة المئوية للفسفور في الاوراق مقارنة بالنباتات غير المعاملة (جدول 3–B). في حين ان التداخل بين العاملين قد اثر معنوياً في هذه الصفة وسجلت المعاملة Mg1×BA3 اعلى نسبة لمحتوى الاوراق من الفسفور بلغت 0.44% (جدول 3–C).

يتضح من الجدول (3–A) ان كافة تراكيز الـ BA لم تؤثر معنوياً في محتوى الاوراق من البوتاسيوم مقارنة بالنباتات غير المعاملة على الرغم من ان تأثير المعاملات يتجه نحو انخفاض النسبة المئوية لهذا العنصر في الاوراق. الا ان التركيز العالي من المغنيسيوم (1.0 ملغم/لتر) ادى الى انخفاضاً معنوياً في محتوى الاوراق من البوتاسيوم، اذ اصبح 1.75% بعد ان كان 2.03 في النباتات غير المعاملة (جدول 3–B). كما ان التداخل بين العاملين ادى ايضاً الى انخفاض تركيز البوتاسيوم في الاوراق وكانت المعاملة Mg2×BA1 الاكثر انخفاضاً في عنصر البوتاسيوم اذ بلغ 1.61% (جدول 3–C).

ان رش النباتات بكافة مستويات البنزل ادنين لم تؤثر معنوياً في محتوى الاوراق من عنصر المغنيسيوم (جدول 3–A). الا ان زيادة معنوية واضحة قد سجلتها النباتات المعاملة بالمغنيسيوم اذ ارتفعت النسبة المئوية للمغنيسيوم وبلغت اقصاها عند التركيز 1.0 ملغم/لتر 0.83% بعد ان كانت 0.22% في النباتات غير المعاملة (جدول 3–B). كما ان زيادة كبيرة في تركيز هذا العنصر قد سببها التداخل بين تراكيز البنزل ادنين والمغنيسيوم. وبلغ اعلى تركيز للمغنيسيوم في اوراق النباتات المعاملة بـ Mg2×BA1 وبلغت 0.91% (جدول 3–C).

يتضح مما تقدم ان هناك اختلافات في استجابة النمو الخضري للنباتات لمستويات المغنيسيوم والبنزل ادنين المستخدمة. وتمثلت هذه الاختلافات في التأثير ايجابياً او سلبياً في الصفات المدروسة.

يلاحظ تفوق معاملة الرش بالمغنيسيوم بالتركيز 1 غم/لتر معنوياً على معاملة المقارنة في زيادة كل من ارتفاع النباتات، المساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري (جدول B–3). وقد تعزى هذه الاستجابة الى دور المغنيسيوم في تنشيط الانزيمات الضرورية لتثبيت جزيئة CO_2 في دورة كالفن في عملية التمثيل الضوئي (Marschner، 1995) وذلك يؤدي الى زيادة انتاج المواد الغذائية المصنعة والضرورية لنمو النبات. كما ان له دور في تمثيل البروتينات حيث يعمل هذا العنصر على تنشيط النظم الانزيمية التي تدخل في تمثيل RNA و DNA ويربط دقائق الرايبوسومات التي تأخذ طريقها لتمثيل البروتينات (ديفلن وويزدام، 1988). واظهرت النتائج زيادة معنوية في محتوى الاوراق من الكلوروفيل نتيجة الرش بالمغنيسيوم، وقد تعزى هذه الزيادة الى ان المغيسيوم يدخل في تركيب جزيئة الكلوروفيل، وربما يزداد محتوى الاوراق من الكلوروفيل كلما ازداد محتواها من المغنيسيوم (Beale، 1999)، حيث بين Hermans و Verbruygen (2005) ان نقص المغنيسيوم ادى الى انخفاض محتوى الاوراق من الكلوروفيل. وهذا مايؤكده معامل الارتباط (جدول 5).

كما بينت النتائج ان رش المغيسيوم بتركيز 1 غم/لتر اثر معنوياً في انخفاض محتوى الاوراق من البوتاسيوم بينما ازداد محتواها من المغنيسيوم (جدول B–3)، فقد ذكر Dole و Wilkins (1999) ان هناك تضاد بين المغنيسيوم والبوتاسيوم حيث وجد زيادة المغنيسيوم تظهر نقص في البوتاسيوم.

ادت معاملة النباتات بالبنزل ادنين الى اختلافات معنوية في صفات النمو الخضري للنبات. اذ اظهرت النتائج انخفاضاً في ارتفاع النباتات (جدول A–3)، وقد يعود سبب ذلك الى توجه العناصر الغذائية والهرمونات النباتية لنمو البراعم الجانبية على حساب ارتفاع النبات. ويشير نفس الجدول ان هناك زيادة معنوية في عدد الافرع، وقد يعزى ذلك الى دور البنزل ادنين في كسر السيادة القمية التي يسيطر عليها الاوكسين. ويعتقد بان السايتوكاينين يحفز تكوين الانسجة الخشبية للبراعم والساق. وبذلك يسهل نقل المغذيات التي تسبب نشوء البراعم الجانبية، فضلاً عن دورها في زيادة اتساع الخلايا الناقلة لكل من الخشب واللحاء (ابو زيد، 2000).

ويشير الجدول (A–3) الى زيادة معنوية في عدد الاوراق. كما يؤكد معامل الارتباط وجود ارتباط عالي المعنوية بين صفتي عدد الافرع وعدد الاوراق (جدول 5). وقد يعود سبب زيادة عدد الاوراق نتيجة لرش البنزل ادنين الى انه يؤثر في التمايز في القمم النامية فيحفز تكوين الاوراق (محمد، 1985). ان زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل عند المعاملة بالبنزل ادنين قد يعود الى ان السايتوكاينين ضرورياً لنشوء البلاستيدات الخضراء (ابو زيد، 2000). ويلاحظ من الجدول (A–3) ان معاملة النباتات بالسايتوكاينين ادت الى زيادة محتوى الاوراق من النتروجين والفسفور. وقد يعود ذلك الى ان السايتوكاينين يحفز نقل المغذيات من الانسجة القديمة الى الانسجة الفعالة كالقمة النامية والاوراق الحيدثة والازهار، حيث وجد انه يحفز نقل الاحماض الامينية اضافة الى المغذيات المعدنية وخاصة الفوسفات (صالح، 1991).

جدول (3): تاثير الرش بالمغنيسيوم والبنزل ادنين (BA) والتداخل بينهما في صفات النمو الخضري لنبات الـ Lisianthus

A= تأثير تراكيز البنزل ادنين (ملغم/لتر)										
الصفات المدروسة / تركيز BA ملغم/لتر	ارتفاع النبات (سم)	عدد الافرع / نبات	عدد الاوراق/نبات	المساحة الورقية ($سم^2$)	كمية الكلوروفيل $ملغم/م^2$	الوزن الجاف للمجموع الخضري/ نبات(غم)	% N	% P	% K	% Mg
(BA0) 0	64.07	3.42	.5570	1244.30	544.70	18.86	1.09	0.33	2.01	0.54
(BA1) 10	60.79	4.99	88.01	1116.10	556.70	20.41	0.99	0.33	1.86	0.57
(BA3) 20	59.35	4.70	79.66	1042.80	549.70	20.27	1.14	0.34	1.84	0.54
(BA3) 40	59.02	5.90	88.16	1118.53	565.30	20.44	1.07	0.40	1.96	0.54
L.S.D. 0.05	3.14	0.75	16.24	133.79	18.00	N.S	0.12	0.04	N.S	N.S
B= تأثير تراكيز المغنيسيوم (غم/لتر)										
(Mg0) 0	59.15	4.90	77.06	999.65	522.00	18.69	1.06	0.35	2.03	0.22
(Mg1) 0.5	61.26	4.82	84.23	1190.38	567.00	20.70	1.04	0.35	1.98	0.60
(Mg2) 1.0	62.01	4.54	83.50	1201.28	573.10	20.97	1.13	0.36	1.75	0.83
L.S.D. 0.05	2.72	N.S	N.S	115.87	15.60	2.12	N.S	N.S	0.19	0.09

C= تأثير تراكيز البنزل ادنين × تراكيز المغنيسيوم											
0.23	2.08	0.35	1.13	15.38	466.40	1032.00	53.31	2.53	63.76	Mg0	BA0
0.59	2.17	0.32	1.01	20.26	578.00	1339.50	81.02	3.83	63.89	Mg1	
0.81	1.77	0.33	1.13	20.95	589.60	1361.40	77.33	3.90	64.55	Mg2	
0.24	2.08	0.33	0.98	520.4	534.40	1014.10	91.35	6.05	59.16	Mg0	BA1
0.57	1.89	0.30	0.94	19.64	542.30	1187.90	90.67	5.00	61.16	Mg1	
0.91	1.61	0.36	1.05	21.14	593.50	1146.30	82.00	3.91	62.05	Mg2	
0.21	1.92	0.40	1.09	19.00	530.40	963.70	76.00	5.62	57.29	Mg0	BA2
0.66	1.88	0.33	1.19	21.44	574.50	1188.80	81.40	4.26	59.06	Mg1	
0.76	1.71	0.30	1.15	20.36	544.10	975.90	81.57	4.22	61.70	Mg2	
0.21	2.02	0.33	1.03	19.94	556.90	988.80	87.58	5.39	56.38	Mg0	BA3
0.56	1.97	0.44	1.02	21.45	573.90	1045.30	83.83	6.18	60.94	Mg1	
0.85	1.90	0.43	1.17	21.42	565.10	1321.50	93.08	6.14	59.75	Mg2	
0.19	0.38	0.07	0.21	4.24	31.10	231.71	28.13	1.30	5.44	L.S.D. 0.05	

تأثير الرش بالمغنيسيوم والبنزل ادنين في صفات النمو الزهري

يتضح من الجدول (4–A) ان كافة تراكيز البنزل ادنين ادت الى انخفاضاً معنوياً في طول الساق الزهري مقارنة بالنباتات غير المعاملة. وكان تأثير التركيز 20 ملغم/لتر الاكثر في تقصير طول الساق الزهري اذ بلغ 37.12 سم بعد ان كان 57.32 سم في النباتات غير المعاملة. في حين ان رش النباتات بالمغنيسيوم بالتركيز 1.0 غم/لتر ادت الى زيادة معنوية في هذه الصفة. بينما لم يكن للتركيز 0.5 ملغم/لتر تأثيراً معنوياً مقارنة بالنباتات غير المعاملة (جدول 4-A) وكان للتداخل تأثيراً معنوياً في تقصير الساق الزهري، وسجلت النباتات المعاملة بـ Mg0×BA2 اقصر طول للساق الزهري بلغ 34.36 سم (جدول 4–C).

ان رش النباتات بمستويات البنزل ادنين ادى الى انخفاضاً معنوياً في قطر الساق الزهري مقارنة بالنباتات غير المعاملة واعطت المعاملة بالتركيز 20 ملغم/لتر اقل قطر بلغ 4.20 ملم، بينما كان 5.66 ملم في النباتات غير المعاملة (جدول 4–A). في حين ان زيادة معنوية في قطر الساق نتجت عن رش النباتات بالتركيز 1.0 غم/لتر من المغنيسيوم اذ بلغ 4.87 ملم (جدول 4–B). وكان تأثير التداخل معنوياً في هذه الصفة وادت معظم المعاملات الى انخفاض في قطر الساق الزهري وبلغ القطر 4.01 ملم في نباتات المعاملة Mg0×BA2 (جدول 4–C).

يلاحظ من الجدول (4–A) ان المعاملة بالبنزل ادنين ادت الى انخفاض قطر الزهيرة وخاصة عند التركيزين 10 و 20 ملغم/لتر مقارنة بالنباتات غير

المعاملة، وبلغ قطر الزهيرة عند التركيز 10 ملغم/لتر 5.16 ملم، بينما بلغ قطر الزهيرة في النباتات غير المعاملة 5.63 ملم. الا ان تأثير المغنيسيوم كان ايجابياً في زيادة قطر الزهيرة، وان كلا التركيزين (0.5 و 1.0 غم/لتر) اديا الى زيادة معنوية في هذه الصفة مقارنة بالنباتات غير المعاملة اذ بلغ 5.53 و 5.50 سم على التوالي، بينما كان 5.12 سم في النباتات غير المعاملة (جدول 4–B). اما التداخل بين العاملين فان المعاملتين Mg1×BA0 و Mg2×BA0 فقط اديتا الى زيادة معنوية في قطر الزهيرة مقارنة بالنباتات غير المعاملة اذ بلغ 5.89 و 5.93 سم على التوالي بعد ان كان 5.06 سم في النباتات غير المعاملة (جدول 4–C).

ان رش النباتات بكل من البنزل ادنين والمغنيسيوم لم يؤثر معنوياً في موعد التزهير (الجدولين 4–A و 4–B). الا ان التداخل بين العاملين كان معنوياً حيث ان معظم المعاملات ادت الى التبكير في التزهير. وكانت المعاملة Mg0×BA3 الاكثر تأثيراً في تقليل عدد الايام اللازمة لظهور اول نورة زهرية اذ استغرق 198.67 يوماً، في حين كان عدد الايام الذي استغرقته النباتات غير المعاملة للتزهير 204.67 يوم (جدول 4–C).

يبين الجدول (4–A) ان كافة تراكيز البنزل ادنين لم تؤثر معنوياً في الوزن الجاف للزهيرات مقارنة بالنباتات غير المعاملة على الرغم من ان المعاملات قد زادت من الوزن الجاف. كما ان المعاملة بالمغنيسيوم لم تؤثر ايضاً في هذه الصفة (جدول 4–B). الا ان التداخل بين تراكيز البنزل ادنين والمغنيسيوم كان معنوياً (جدول 4–C) علماً بان معظم المعاملات كان تأثيرها غير معنوياً في هذه الصفة.

ان زيادة معنوية في عدد النورات الزهرية /نبات قد سببتها كافة مستويات البنزل ادنين المستخدمة (جدول 4–A) الا ان التركيز 40 ملغم/لتر كان الافضل اذ بلغ عدد النورات 13.38 نورة/نبات. بينما لم يكن لتركيزي المغنيسيوم تأثيراً معنوياً في هذه الصفة مقارنة بالنباتات غير المعاملة (جدول 4–B). بينما كان التداخل معنوياً في زيادة عدد النورات/نبات واعطت نباتات المعاملة Mg2×BA3 اعلى عدد بلغ 14.15 نورة/نبات (جدول 4–C).

يلاحظ من الجدول (A–4) ان زيادة معنوية في عدد الزهيرات/نبات قد نتجت عن رش النباتات بالبنزل ادنين، وكانت هذه الزيادة واضحة خاصة عند التركيز العالي (40 ملغم/لتر) اذ بلغ عدد الزهيرات 35.41. الا ان رش النباتات بالمغنيسيوم لم يؤثر معنوياً في هذه الصفة (جدول B–4). بينما كان تأثير التداخل بين العاملين معنوياً واعطت المعاملة Mg2×BA3 اعلى عدد بلغ 38.63 زهيرة/نبات (جدول C–4).

ان التركيز العالي من البنزل ادنين فقط زاد من العمر المزهري وبلغ 12.72 يوماً بعد ان كان 11.44 يوماً في النباتات غير المعاملة (جدول A–4). كما ان رش المغنيسيوم ادى الى اطالة العمر المزهري للنورات الزهرية وكان عند المعاملة بالتركيز 1.0 غم/لتر اذ بلغ 12.79 يوماً (جدول B–4). كما ان التداخل بين العاملين كان معنوياً وكانت المعاملة Mg2×BA3 الاكثر تأثيراً اذ بلغ العمر المزهري 12.83 يوماً (جدول C–4).

ادى رش نباتات الـ Lisianthus بالمغنيسيوم الى تأثيرات غير ثابته في صفات النمو الزهري (جدول B–4). حيث يلاحظ ان هناك زيادة معنوية في كل من طول الساق الزهري وقطر ساق الزهرة والعمر المزهري وهذا مايؤكده معامل الارتباط المعنوي(جدول 5) من وجود علاقة طردية تربط الصفات اعلاه. وقد يعود سبب ذلك الى التأثير الايجابي للمغنيسيوم في صفات النمو الخضري (جدول B–3) حيث ان زيادة المساحة الورقية ونسبة الكلوروفيل يؤدي الى زيادة تصنيع المواد الغذائية والكربوهيدرات والتي انعكست ايجابياً على صفات التزهير المذكور اعلاه.

في حين اختلفت استجابة النمو الزهري لمعاملات الرش بالبنزل ادنين (جدول A–4)، حيث ادت المعاملات الى انخفاض في طول وقطر الساق الزهري، وقد يعود ذلك الى زيادة عدد الافرع الزهرية وتوجه العناصر الغذائية والهرمونات والفيتامينات اليها. وهذا ماتوضحة العلاقة العكسية التي تربط هذه الصفات مع عدد الافرع في معامل الارتباط المعنوي في جدول (5).

كما ان انخفاضاً في قطر الزهيرات قد حصلت عند معاملة النباتات بالبنزل ادنين (جدول A–4)، وربما يعود سبب ذلك الى زيادة عدد النورات الزهرية وعدد

الزهيرات بالنورة وبالتالي توجه المواد الغذائية والكربوهيدرات لنموها على حساب قطر الازهار. اما الزيادة في عدد النورات والزهيرات والتي تعود الى الزيادة في عدد الافرع وصاحب ذلك زيادة الازهار. ويلاحظ من جدول (5) وجود علاقة طردية بين هذه الصفات يؤكدها معامل الارتباط العالي المعنوية بين صفات عدد الافرع وعدد النورات الزهرية وعدد الزهيرات.

واظهرت نتائج الجدول (4–A) ان هناك زيادة معنوية في مدة بقاء الازهار في المزهرية نتيجة المعاملة بالبنزل ادنين. وقد يعود سبب ذلك الى ان البنزل ادنين يثبط فعالية الاثلين وربما يؤدي هذا الى انخفاض معدل وسرعة تنفس الازهار وبالتالي قلة استهلاك المواد الغذائية والكربوهيدرات التي تؤدي الى اطالة العمر المزهري (Kim واخرون، 2001).

جدول (4): تاثير الرش بالمغنيسيوم والبنزل ادنين (BA) والتداخل بينهما في صفات النمو الزهري لنبات الـ Lisianthus

A= تأثير تراكيز البنزل ادنين (ملغم/لتر)								
الصفات المدروسة / تركيز BA ملغم/لتر	طول الساق الزهري (سم)	قطر الساق الزهري (ملم)	قطر الزهيرة (سم)	موعد التزهير (يوم)	الوزن الجاف للزهيرات (غم)	عدد النورات الزهرية/نبات	عدد الزهيرات/نورة	العمر المزهري (يوم)
(BA0) 0	57.32	5.66	5.63	201.78	0.33	8.98	23.98	11.44
(BA1) 10	37.74	4.21	5.16	200.55	0.36	12.13	34.24	11.78
(BA3) 20	37.12	4.20	5.33	199.89	0.36	10.87	30.04	11.78
(BA3) 40	39.01	4.35	5.41	202.11	0.35	13.38	35.41	12.72
L.S.D. 0.05	1.65	0.34	0.3	N.S	N.S	1.58	4.36	1.03

B= تأثير تراكيز المغنيسيوم (غم/لتر)									
11.58	30.88	11.48	0.35	200.59	5.12	4.41	41.63	(Mg0) 0	
11.42	30.88	11.33	0.36	200.58	5.53	4.55	42.85	(Mg1) 0.5	
12.79	31.00	11.21	0.35	202.08	5.50	4.87	43.98	(Mg2) 1.0	
0.89	N.S	N.S	N.S	N.S	0.26	0.29	1.43	L.S.D. 0.05	
C= تأثير تراكيز البنزل ادنين × تراكيز المغنيسيوم									
10.30	19.05	6.52	0.30	204.67	5.06	5.43	56.17	Mg0	BA0
11.83	26.10	10.04	0.36	200.00	5.89	5.81	57.53	Mg1	
12.17	26.80	10.37	0.34	200.67	5.93	5.85	58.27	Mg2	
12.50	37.30	13.98	0.38	199.00	4.76	4.06	35.45	Mg0	BA1
11.33	33.44	11.72	0.37	202.33	5.43	4.10	39.28	Mg1	
11.50	31.99	10.68	0.34	200.33	5.28	4.48	38.50	Mg2	
11.83	33.30	12.80	0.36	200.00	5.18	4.01	34.36	Mg0	BA2
10.67	30.24	10.19	0.38	198.33	5.49	4.10	37.57	Mg1	
12.83	26.57	9.62	0.34	201.33	5.32	4.63	39.43	Mg2	
11.67	33.86	12.60	0.36	198.67	5.47	4.21	40.54	Mg0	BA3
11.83	33.75	13.38	0.32	201.67	5.32	4.22	37.01	Mg1	
12.79	38.63	14.15	0.36	206.00	5.45	4.62	39.71	Mg2	
1.78	7.54	2.73	0.08	6.93	0.52	0.59	2.85	L.S.D. 0.05	

جدول 5. معامل الأرتباط البسيط بين صفات نبات الـ Lisianthus عند معاملة النباتات بالمغنيسيوم والبنزل أدنين.

	طول الساق الزهري	عدد الافرع	قطر الساق الزهري	عدد الاوراق	محتوى الكلورو فيل	عدد النورات الزهرية	عدد الزهيرات في النورة	قطر الزهيرة	العمر المزهري
طول الساق الزهري	1.00	.44-**	.87**	.23-	.11-	.37-*	.47-**	.39*	.17-
عدد الافرع		1.00	.39-*	.63**	.10	.97**	.86**	.14-	.17
قطر الساق الزهري			1.00	.27-	.03	.34-*	.43-*	.30	.08-
عدد الاوراق				1.00	.26	.71**	.67**	.10	.07
محتوى الكلوروفيل					1.00	.19	.22	.43*	.26

عدد النورات الزهرية									**.18**
عدد الزهيرات في النورة								**.88****	**.05-**
قطر الزهيرة								**1.00**	**.15-**
العمر المزهري									**1.00**

***أرتباط معنوي على مستوى أحتمال 5%**

****أرتباط عالي المعنوية على مستوى أحتمال 1%**

قيمة r الجدولية على درجة حرية 34 ومستوى أحتمال 5%=0.33

قيمة r الجدولية على درجة حرية 34 ومستوى أحتمال 1%=0.42

المصادر

1. ابو زيد، الشحات نصر. 2000. الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية. الدار العربية للنشر والتوزيع. الطبعة الثانية. مصر.

2. الدومي، فوزي محمد، خليل محمود وموسى محمد الغريري. 1995. الاسمدة ومحسنات التربة (مترجم)، المجلد الاول، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.

3. الساهوكي، مدحت وكريمة محمد وهيب. 1990. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

4. ديفلن، روبرت م. فرانس هـ. ويزام. 1998. فسيولوجيا النبات. الطبعة الثانية. ترجمة محمد محمود شراقي، عبد الهادي خضير وعلي سعد الدين سلامة ونادية كامل. الدار العربية للنشر والتوزيع. مصر.

5. ساهي، بلقيس غريب. 2005. دراسة فسلجية في نمو وانتاج نباتات الجيربرا *Gerbera jamesonii*. اطروحة دكتوراه. قسم البستنة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

6. محمد ، عبد العظيم كاظم . 1985. علم فسلجة النبات . الجزء الثاني . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل . العراق .

7. صالح,مصلح محمد سعيد .1991 . فسيولوجيا منظمات النمو النباتية .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي –جامعة صلاح الدين – الطبعة الأولى .

8. Ashikari , M. , H.Sakakibara , S.Lin, T.Yamamoto and T.Takashi . 2005. Cytokinin oxidase regulates rice grain production. Science . 309:741-745.

9. Beale, S.I. 1999. Enzymes of chlorophyll biosynthesis .Photosynthesis Research. 60: 43-57.

10. Dole, J.M. and H.F. Wilkins. 1999. Floriculture principles and species. Library of Congress Cataloging in-Publication data.

11. El-Khayat , A.S.M. and G.E.Attoa . 1998. Application of magnesium sulphate and ethrel sprays to moderate the salinity effect on the growth of Poinsettia plant Euphorbia pulcherrima, wild. The second Conf. of Ornamental Hort. Ismailia, Egypt. 101-110.

12. *Eustoma grandiflorum*.2003.http//www.ag.auburn.edu/landscape1484htm

13. Gilman, E.F. 1999.*Eustoma grandiflorum.*

14. Godwin, P. ,J. Dole and P. Nelson. 2007. Managing cut flowers nutrition in the field . The Cut Flower 19(2): 22-25.
15. Halevy, A.H. and A.M. Kofranek. 1984. Evaluation of lisianthus as a new flower crop.HortScience 19(6): 845-847.
16. Hermans , C. and N.Verbruygen. 2005. Physiological characterization of Mg deficiency in *Arabidopsis thaliana*. Journal of Experimental Botany . 56(418):2153-2161.
17. Kim, J.H. , W.T.Kim and B.J.Cang . 2001. IAA and N6-Benzyladenine Inhibit Ethylene-Regulated Expression of ACC Oxidase and ACC Synthase Genes in Mungbean Hypocotyls. Plant and Cell Physiology. 42(10)
18. Kuepper, G. 2003. Foliar fertilization .http://www.attra.ncat.org.
19. Marschner , H. 1995 .Mineral nutrition of higher plants. Berlin : Springer –Verlag
20. Matsumote , T.K. 2006 . Gibberellic acid and Benzyladenine promote early flowering and vegetative growth of Miltoniopsis Orchid hybrids . HortScience . 41(1) : 131-135 .
21. Mutui, T.M., V.N.Emongor and M.J.Hutchinson. 2003 .Effect of benzyladenine on the vase life and keeping quality of Alstoemeria cut flower. J. agric. Sci. technol. Vol.5 (1) 2003: 91-105.
22. Nabih, A. and S.S.Sakr. 1991. Effect of Kinetin, Cycocel and corm storage on growth, flowering and corm production of *Fressia refracta*. The second Conf. of Ornamental Hort. Ismailia, Egypt. 187-198.
23. NaCheol – Wook , M.J.Lee and K.W.Park . 2001. Effect of magnesium ion content nutrient solution on the growth and quality of Marjoram. Acta Horticulturae. 548: 485-490.
24. Nofal , E.M.S., M.A.El-Tarawy, Y.M.Kandeel, M.S.Auda and S.M.Shahin. 1998. Effect of Kinetin and Green-

Zit on Crinum longifolium,Thunb and Hemerocallis aurantica, Barker palnts. I-Effect on vegetative growth and flwering. The second Conf. of Ornamental Hort. Ismailia, Egypt. 187-198.

25. Schochow, M., S.A.Tjosvold and A.T.Ploeg. 2004. Host status of Lisianthus "Mariachi lime green" for three species of root-knot nematodes. HortScience. 39(1): 120-123.
26. Werner , T. , V.Motyka , M.Strand and T.Schmulling . 2001. Regulation of plant growth by cytokinins .Proc.Natl.Acad. Sci. USA .98: 10487- 10492.
27. Zheng , Ch. , Sh.Oba , Sh.Matsui and T.Hara . 2005. Effect of calcium and magnesium treatments on growth, nutrient contents, ethylene production and gibberellin content in *Chrysanthemum* plants. J.Japan .Soc.Hort. Sci . 64: 169-176.