تأثير تراكيز مختلفة من منظم النمو البنزيل ادنين في النمو الخضري والزهري لنبات حلق السبع Antirrhinum majus L. تحت ظروف محافظة البصرة

جمال احمد عباس
قسم البستنة وهندسة الحدائق /كلية الزراعة
جامعة الكوفة

أزهار مهدي العباسي
مركز دراسات البصرة والخليج العربي
جامعة البصرة

الخلاصــة

نفذ البحث في مشتل خاص في محافظة البصرة للمدة من 2011/10/1 ولغاية 5/1/ 2012 لدراسة تأثير خمسة تراكيز مختلفة من منظم النمو البنزيل ادنين (BA) (0 ، 10 ، 15 ، 20 ، 25 ملغم /لتر) في النمو الخضري والزهري لنبات حلق السبع.

اظهرت النتائج ان المعاملة بالبنزيل ادنين ادت الى حصول زيادة معنوية في مؤشرات النمو الخضري للنباتات كارتفاع النبات وقطر الساق وعدد الأفرع / نبات وعدد الأوراق / فرع وطول الورقة والنسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق ومحتوى الفوسفور والبوتاسيوم والبروتين في الأوراق بالإضافة إلى نسبة الكاربوهيدرات الذائبة الكلية الى النتروجين (C/N) في الأوراق.

كما بينت النتائج ايضا حصول زيادة معنوية في مؤشرات النمو الزهري (عدد الازهار/ شمراخ ، طول الشمراخ الزهري ، قطر الشمراخ الزهري ، العمر المزهري ، النسبة المئوية للمادة الجافة في الشمراخ الزهري ، الكاربوهيدرات الذائبة الكلية في الشمراخ الزهري ، محتوى الشماريخ الزهرية من النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم) عند الرش بالبنزيل ادنين ، بينما تأخر موعد التزهير مع زيادة التركيز المستعمل من (BA)، واستنتجت الدراسة ان المعاملة بـ 20 او 25 ملغم /لتر من BA حسنت صفات النمو الخضري والزهري .

Effect of different concentrations of benzyladenine on vegetative growth and flowering of Snapdragon plant Antirrhinum majus L. under Basrah governorate conditions

Jamal A. Abbas
Dep. Hort. / Coll. Agric.
Kufa Univ

Azhar M. Al-Abbasi
Cnt.Of Basrah and Arabian Gulf Studies
Basrah Univ.

Summary

The research was conducted in a private nursery at Basrah governorate during 1/10/2011 - 1/5/2012 to study the effect of spraying with Benzyl Adenine (BA) at five concentrations (0,10, 15, 20, and 25 mg/l) on vegetative growth and flowering of Snapdragon plant .

Results showed that treating plant with BA significantly increased vegetative growth indicators such as plant height, stem diameter, number of branches per plant, number of leaves per branch, leaf length, percentage of dry matter of leaf, leaf content of phosphorus, potassium and protein and (C/N) ratio in leaves.

Results also showed that there were significant increases in flowering parameters (number of flowers per stalk, flower stalk length, flower stalk diameter, vase life, percentage of dry matter of flower stalk, percentage of total soluble carbohydrates content in flower stalk and flower stalk content of nitrogen, phosphorus and potassium) when spraying with BA, meanwhile, flowering date was delayed as the concentration of BA increased. The study concluded that treating with BA at the concentrations of 20 or 25 mg/l. improved vegetative growth and flowering parameters.

المقدمـــة

نبـــات حلـــق الـــسبع (حنـــك الـــسبع) Antirrhinum majus L هـو أحـد النباتـات العـشبية المزهـرة وينتمـي الـى العائلـة Scrophulariaceae والـذي ينمـو فـي محافظـة البصرة، ويزرع باعتباره نبات الاحواض ولغرض انتاج أزهاره الصالحة للقطف ويمكن زراعته ايضا كنبـات اصـص فـضلا عـن الزراعـة فـي صـناديق النوافذ و الباتيو ، ويتكاثر بالبذور (Larson 1980، و Wainwright و Irwin 1987، وبدر وآخرون، 2003).

تبـين ان المعاملـة بالـسايتوكينينات الـى تـأخير شـــيخوخة ازهـــار القرنفـــل Dianthus caryophyllus وذلـك بتثبـيط انتـاج الاثيلـين (Cook وآخـرون ، 1985) ، ووجـد Abou-El-Ghait (1985) ان رش نبـات القرنفـل بـ 100 ملغم /لتر مـن الـBAP (Benzyl Amino Purine) ادى الـى زيـادة انتـاج الازهـار وحـسن نوعيتهـا، وبـين Radwan (1988) ان نبـات القطيفة Tagetes patula قد تحسن انتاجه من الازهار عند رشه بالبنزيل أدنين بتركيز 25 او 50 ملغم /لتر ، وأوضح Upfold و Van Staden (1990) ان معاملـة نبـات القرنفـل بالـسايتوكاينين ادت الـى تـأخير شـيخوخة الأزهـار ، وعلـى نبـات الـداوودي Chrysanthemum morifolium فقد بين Makary (1991) انه عند رشه بـ 50 – 150 ملغم /لتر من البنزيل ادنين ازداد وزنه الطري ، وذكر Jeffcoat (1997) ان رش نبات القرنفل بـBAP أخر التزهير الا انـه ادى الـى زيـادة عدد الازهار واقطارها والوزنين الطري والجاف للازهار بالإضـافة الـى زيـادة مـساحة البـتلات ، بينمـا بـين اسـماعيل (1998) ان معاملـة نباتـات الدراسـينيا Dracaena hookeriana بالكـاينتين بتركيز 50 أو 75 ملغـم/لتـر اعطـت زيـادة معنويـة فـي عـدد الاوراق وارتفـاع النبـات كـذلك، وبـين Huang و Chen (2002) ان الرش بالبنزيل ادنين قد ادى الـى اطالـة العمـر المزهـري فـي زهـرة نبـات الـ Lisianthus (Eustoma grandiflorum).

ولاحـظ العباسـي وعبـاس (2010) ان رش نباتـات القرنفل بـ 50 أو 100 ملغم / لتر كـاينتين ادى الـى تحـسين نمـوه الخـضري والزهـري، ووجـد حـسن وعيـسى (2010) ان رش نباتـات البزاليـا العطريـة Lathyrus odoratus بـ 10 أو 20 ملغم /لتـر كاينتين ادى الى تحسين النمو والازهار لهذا النبات.

وبـالنظر للاهميـة التنسيقية والجماليـة لنبات حلق السبع ودوره في هندسـة الحدائق ، واهميـة البنزيل ادنـين فـي تحـسين نمـوه وازهـاره فقد اجريت هذه

التجربة لبيان تأثير الـ BA في مؤشرات النمو والازهار لهذا النبات .

المواد وطرائق العمل

نفذ هذا البحث في محافظة البصرة (منطقة الخورة) للمدة من 2011/10/1 ولغاية 5/1/ 2012 لدراسة تأثير الرش بخمسة تراكيز من منظم النمو البنزيل ادنين هي (0 ، 10 ، 15 ، 20 ، 25 ملغم /لتر) في مؤشرات النمو الخضري والزهري لنبات حلق السبع.

زرعت بذور نبات حلق السبع في 2011/10/1 في وسط نمو مكون من البتموس والزميج بنسبة 1:1 كان قد تم تعقيمه قبل 15 يوم من زراعة البذور بمادة الفورمالين بتركيز 40% (سعيد والدوري، 1982)، وبعد ظهور اول زوجين من الاوراق الحقيقية على البادرات تم نقلها الى اصص قطرها 25 سم بعد ان ملئت بالزميج والسماد العضوي المتحلل بنسبة 1:3 فقد زرع نبات واحد في كل اصيص وكان متوسط وزن الخلطة فيه 3 كغم.

حضرت محاليل البنزيل ادنين بالتراكيز المطلوبة ورشت على النباتات بعد 15 يوما من زراعتها في الاصص وكانت عملية الرش تجري بمرشة يدوية حتى البلل الكامل كما رشت نباتات المقارنة بالماء المقطر وبعد مرور شهر على الرشة الاولى تم تكرار الرش مرة اخرى بالطريقة السابقة نفسها.

تم تسجيل البيانات عند اكمال 50% من تزهير النباتات بتاريخ 2/15 /2012 وشملت:

أ-مؤشرات النمو الخضري :

1- ارتفاع النبات

2- قطر الساق

3- عدد الأفرع / نبات

4- عدد الأوراق / فرع

5- طول الورقة

6- النسبة المئوية للمادة الجافة في الورقة

7- محتوى الورقة من الكاربوهيدرات الذائبة الكلية : والذي قدر حسب طريقة الفينول- حامض الكبريتيك المعدلة Phenol-Sulphuric Acid والتي وصفها Dobois وآخرون (1956) .

8- النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم : وقد تم تقدير عنصر النيتروجين الكلي باستعمال جهاز Micro Khildal كما هو موصوف في Jackson (1958) وقدر الفوسفور باستعمال جهاز Spectrophotometer كما تم وصفه في Page وآخرون (1982)، إما عنصر البوتاسيوم فقد قدر باستعمال جهاز Flame photometer M60 نوع Dr. Lang .

بعدها حسبت نسبة الكاربوهيدرات الى النتروجين (C/N ratio) في الاوراق من المعادلة :

$$C/N = \frac{\text{النسبة المئوية للكاربوهيدرات}}{}$$

النسبة المئوية للنتروجين

8- النسبة المئوية للبروتينات في الأوراق : وتم احتسابها في أوراق النباتات على أساس الوزن الجاف (A.O.A.C. ، 1970) وحسب المعادلة الآتية :

نسبة البروتين % = النسبة المئوية للنتروجين × 6.25

ب-مؤشرات النمو الزهري :

1- موعد التزهير

2- عدد الازهار/ شمراخ

3- طول الشمراخ الزهري

4- قطر الشمراخ الزهري

5- العمر المزهري

6- النسبة المئوية للمادة الجافة في الشمراخ الزهري

7- محتوى الكاربوهيدرات الذائبة الكلية في الشمراخ الزهري

8- محتوى الشمراخ الزهري من النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم.

صممت التجربة حسب التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Design بثلاثة تكرارات بحيث احتوت كل معاملة عاملية على ثلاثة اصص (الراوي وخلف الله، 1980) . واستعمل البرنامج الاحصائي Statistical Package for Social Sciences SPSS (11.0) حسب اختبار اقل فرق معنوي المعدل (Revised Least Significant Differences) و تحت مستوى احتمال 0.05.

النتائج والمناقشة

أ- النمو الخضري :

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي الممثلة في جدول (1) ان الرش بالبزيل ادنين ادى الى حدوث زيادة معنوية في بعض مؤشرات النمو الخضري مع زيادة التركيز المستعمل فقد ازداد ارتفاع النبات مع الزيادة الحاصلة في تركيز البنزيل ادنين المستعمل وبلغ 49.3 سم في النباتات التي رشت بالتركيز 25 ملغم /لتر بينما كان معدل ارتفاع النبات في معاملة المقارنة 37.5 سم . وقد يعزى ذلك الى دور السايتوكاينينات في زيادة الانقسام الخلوي في المرستيمات القمية والكامبيوم واضافة خلايا جديدة الى النبات (Mazher وآخرون، 2011) وتتفق هذه النتائج مع (Mazrou وآخرون (1988) و Dielemman وآخرون (1997).

وتفوقت معنوياً النباتات المعاملة بالبنزيل ادنين على نباتات المقارنة في اقطار سيقانها وفي عدد الافرع على النبات فقد وصل قطر الساق الى 0.51 سم وعدد الافرع الى 46.3 فرعا في النباتات المعاملة بـ 25 ملغم /لتر من البنزيل ادنين بينما كان

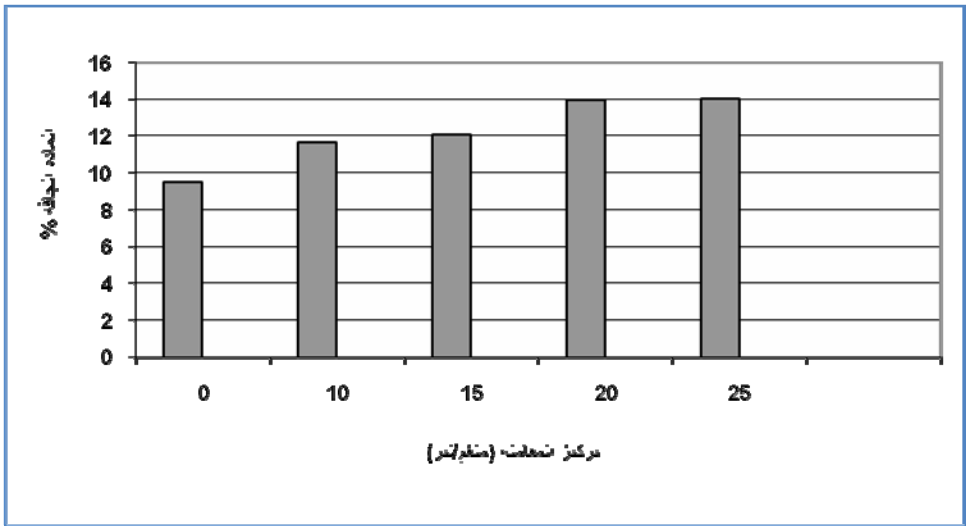
قطر الساق 0.39 سم وعدد الافرع 28.3 فرعا في النباتات المعاملة بالتركيز صفر من منظم النمو نفسه .

قد ترجع الزيادة الحاصلة في عدد الافرع الى احتمال ان الرش بالبنزيل ادنين قد ادى الى تحرير نمو البراعم الجانبية المثبط بتأثير الاوكسينات الداخلية مما ينهى السيادة القمية عن طريق تحفيز وتنشيط الانسجة المجاورة للانسجة الوعائية للبرعم والساق ليسهل نقل الماء والمغذيات التي تشجع نشوء وتطور البرعم الجانبي (محمد واليونس , 1991) . كما ازداد معدل عدد الاوراق / فرع ومعدل طول الورقة بالمقارنة مع نباتات المقارنة . وقد تعزى هذه الزيادة إلى نشاط السايتوكاينينات داخل الانسجة الذي يؤدي الى زيادة معدل انتقال الذائبات ونواتج البناء الضوئي الى الساق عن معدل انتقالها الى الجذر مما يؤدي الى تراكمها في الساق فتصبح الاوراق اماكن جذب وسحب للمواد الغذائية مما يحفز نموها (عبد الحميد وآخرون، 1993) ، وقد يرجع السبب الى دور السايتوكاينينات في تحفيز نمو مباديء الاوراق من خلال انقسام الخلايا وتميزها مبدئيا ثم تكشفها وتطورها (عبدول ، 1991).

جدول (1) تأثير البنزيل ادنين في بعض مؤشرات النمو الخضري لنبات حلق السبع عند اكتمال 50 % من تزهير النباتات

تركيز البنزيل ادنين (ملغم/لتر)	ارتفاع النبات (سم)	قطر الساق (سم)	عدد الافرع لكل نبات	معدل عدد الاوراق لكل فرع	طول الورقة (سم)
0	37.5	0.39	28.3	4.6	4.2
10	46.5	0.43	37.0	5.5	5.1
15	47.3	0.49	40.0	5.6	5.3
20	48.8	0.51	42.7	5.9	5.5
25	49.3	0.51	46.3	6.0	5.6
$RLSD_{0.05}$	2.27	0.026	2.59	0.89	0.19

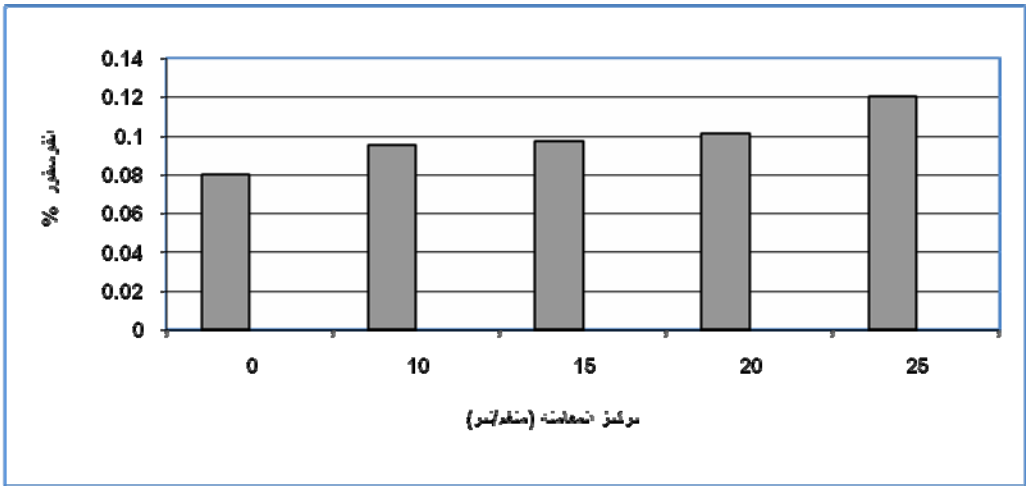
ويتضح من نتائج التحليل الاحصائي المبينة في الشكل (1) تأثير منظم النمو البنزيل ادنين في النسبة المئوية للمادة الجافة في اوراق نبات حلق السبع فقد تفوقت جميع النباتات المعاملة بالبنزيل ادنين على نباتات المقارنة في هذه الصفة واعطت النباتات المعاملة بـ 25 وتلك المعاملة بـ20ملغم/لتر اعلى معدل ، وربما يعزى ذلك الى الدور الرئيس الذي يؤديه البنزيل ادنين في انقسام الخلايا وزيادة حجمها بعمليات تشمل توسيع الخلايا وتضخيمها فهو يعمل على بناء البروتينات والإنزيمات والأحماض النووية DNA و RNA الداخلة في تركيب القواعد العضوية مثل Purines وPyrimidines التي بدورها تدخل في تركيب الكلوروفيل والسايتوكرومات المهمة في عملية البناء الضوئي مما يزيد من تراكم المادة الجافة في الأوراق، وهذا يتفق مع ما ذكره (Wareing وPhillips ،1981).



شكل (1) تأثير البنزيل ادنين في النسبة المئوية للمادة الجافة في أوراق نبات حلق السبع عند اكتمال 50 % من تزهير النباتات RLSD $_{(0.05)}$ = 2.90

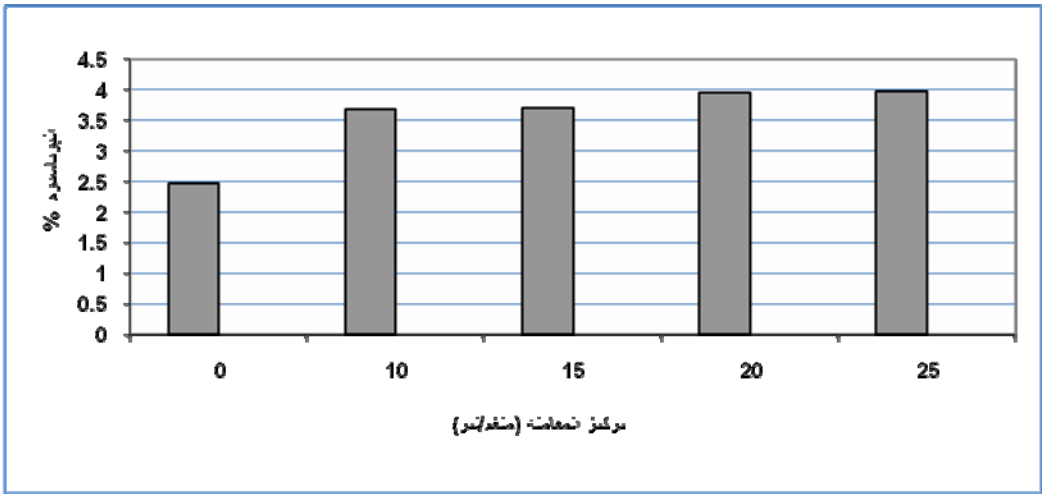
ويبين الشكلين (2) و(3) الزيادة المعنوية الحاصلة في محتوى اوراق نبات حلق السبع من الفوسفور ومن البوتاسيوم عند المعاملة بالبنزيل ادنين بالمقارنة مع نباتات المقارنة، فقد تفوقت معنويا المعاملتان 25 ملغم/لتر و20 ملغم/لتر بينما أعطت معاملة المقارنة اقل محتوى منهما، وهذه الاختلافات ربما تعزى الى دور السايتوكاينينات في زيادة حجم المجموع الجذري وتفرعاته والذي ينعكس على زيادة امتصاص النبات للماء والمغذيات (محمد واليونس ،1991) وان التركيز 20 او 25 ملغم /لتر هو الانسب في تأثيره الايجابي على النبات.

ويمكن تفسير التأثير المعنوي للبنزيل ادنين في زيادة تركيز الفوسفور في اوراق النباتات المعاملة به الى تشجيعه للنمو الخضري ومن ثم زيادة معدلات البناء الضوئي في توفير الكاربوهيدرات كمصدر للطاقة المطلوبة لنمو وتطور النبات وهذا بدوره يؤدي الى زيادة امتصاص الفوسفور من قبل النبات وزيادة نسبته في انسجة ذلك النبات وهذا يتفق مع ما ذكره (Abd-Alfatah ، 1995).



شكل (2) تأثير البنزيل ادنين في محتوى الفوسفور (%) في أوراق نبات حلق السبع عند اكتمال 50 % من تزهير النباتات

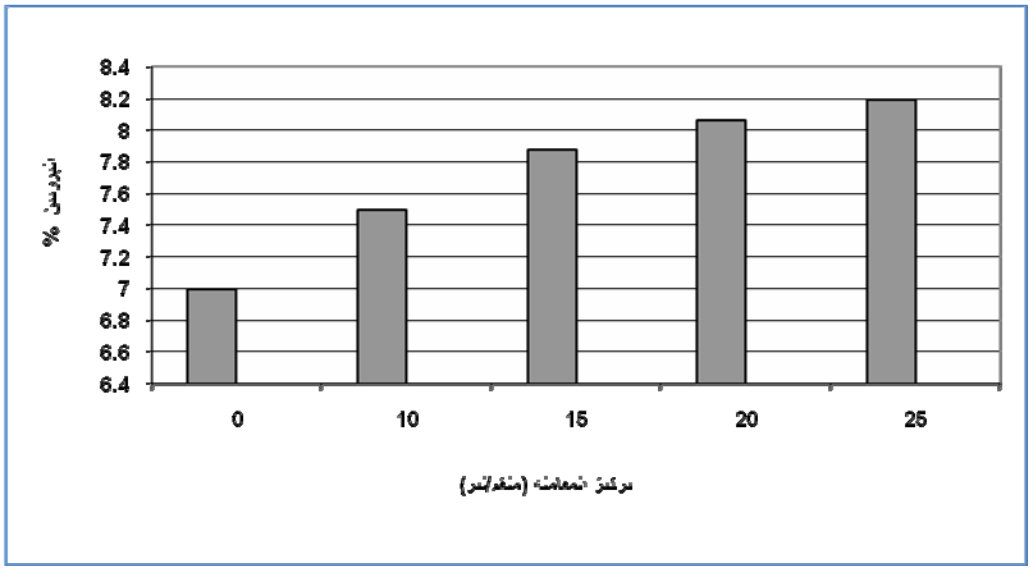
RLSD $_{(0.05)}$ = 0.192



شكل (3) تأثير البنزيل ادنين في محتوى البوتاسيوم (%) في أوراق نبات حلق السبع عند اكتمال 50 % من تزهير النباتات

RLSD $_{(0.05)}$ = 0.206

ويوضح الشكل (4) ان نسبة البروتين قد ازدادت معنويا مع زيادة تركيز البنزيل ادنين من صفر الى 25 ملغم/لتر .

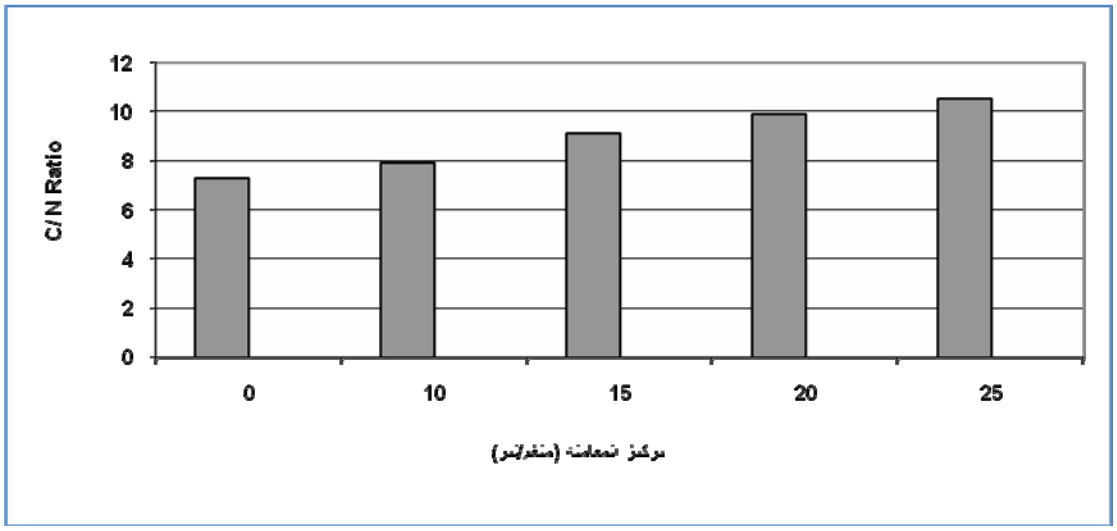


شكل (4) تأثير البنزيل ادنين في محتوى البروتين (%) في أوراق نبات حلق السبع عند اكتمال 50 % من تزهير النباتات

$RLSD_{(0.05)} = 0.062$

ان هذه النتيجة ترجع الى الزيادة الحاصلة في محتوى الاوراق من النتروجين في النباتات المعاملة بالسايتوكاينينات لأن الاخيرة تؤثر في استقبال وانتقال المركبات النتروجينية الذائبة في اوراق معينة الى مواضع مساحية لاوراق اخرى أي ان السايتوكاينينات تؤثر في تكوين اماكن جذب للمغذيات مثل النتروجين ونقل تلك المغذيات من الانسجة القديمة الى الانسجة الفعالة كالاوراق الحديثة والقمم النامية (Wareing وPhillips، 1981).

ولقد اظهرت نتائج التحليل الاحصائي المبينة في شكل (5) التفوق المعنوي لاوراق النباتات المعاملة بالبنزيل ادنين على اوراق النباتات غير المعاملة في معدل نسبة الكاربوهيدرات الذائبة الكلية الى النتروجين والتي وصلت الى 10.547 في النباتات المعاملة بـ 25 ملغم /لتر من البنزيل ادنين في حين كانت تلك النسبة 7.287 في اوراق نباتات المقارنة عندما كانت نسبة التزهير لا تتجاوز 50 %.



شكل (5) تأثير البنزيل ادنين في نسبة (C/N) في أوراق نبات حلق السبع عند اكتمال 50 % من تزهير النباتات

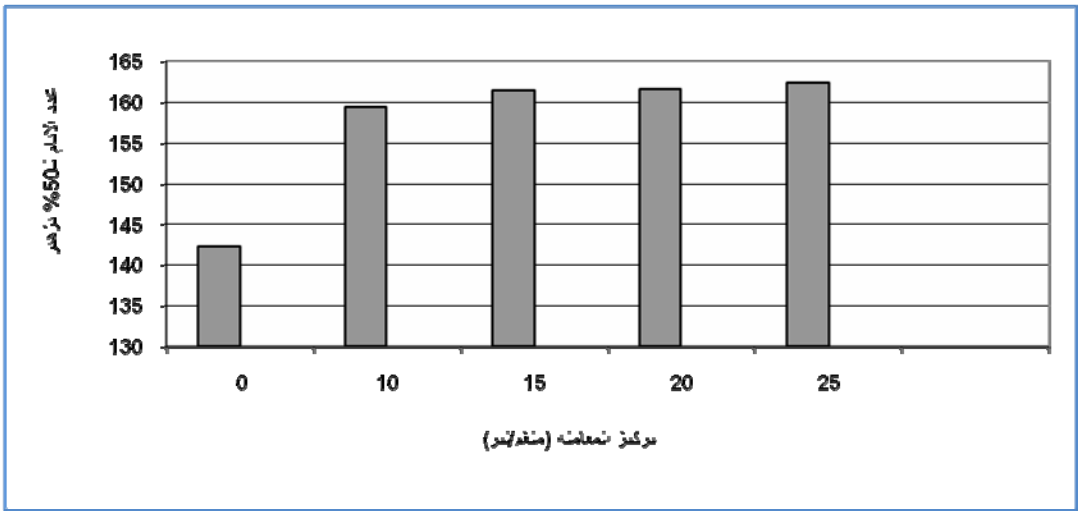
$$RLSD_{(0.05)} = 0.78$$

تعود الزيادة الحاصلة في هذا المؤشر عند المعاملة بالبنزيل ادينين إلى زيادة النمو الخضري والجذري كذلك مما ساعد على امتصاص كمية اكبر من الماء والعناصر الغذائية فضلاً عن دوره في زيادة إنتاج الأحماض الأمينية والنووية وفي بناء البروتينات والإنزيمات مما انعكس على تصنيع الكاربوهيدرات في الأوراق بصورة ايجابية، بالإضافة إلى دوره في جذب المغذيات وتراكمها من جميع أجزاء النبات إلى ألاماكن المعاملة، وتتفق هذه النتائج مع (العباسي وكاظم، 2010).

ب- النمو الزهري :

لقد تأخر التزهير مع الزيادة الحاصلة في التركيز المستعمل من السايتوكاينين فقد ازهرت جميع النباتات المعاملة بالتراكيز 10 و 15 و20 و25 ملغم/لتر في مدة لاحقة لازهار نباتات السيطرة (شكل، 6) . ان هذا التأخير في الازهار يبدو انه كان نتيجة لدفع النبات الى مرحلة الصبا (Juvenile phase)بعد الرش بالسايتوكاينين. وقد فسر عبد الحميد وآخرون (1993) ذلك الى تأثير التداخلات مابين السايتوكاينين وبعض الهرمونات الداخلية التي تؤدي الى اعاقة

السايتوكاينين لعملية نشوء البراعم الزهرية من خلال تأثيرها المثبط .

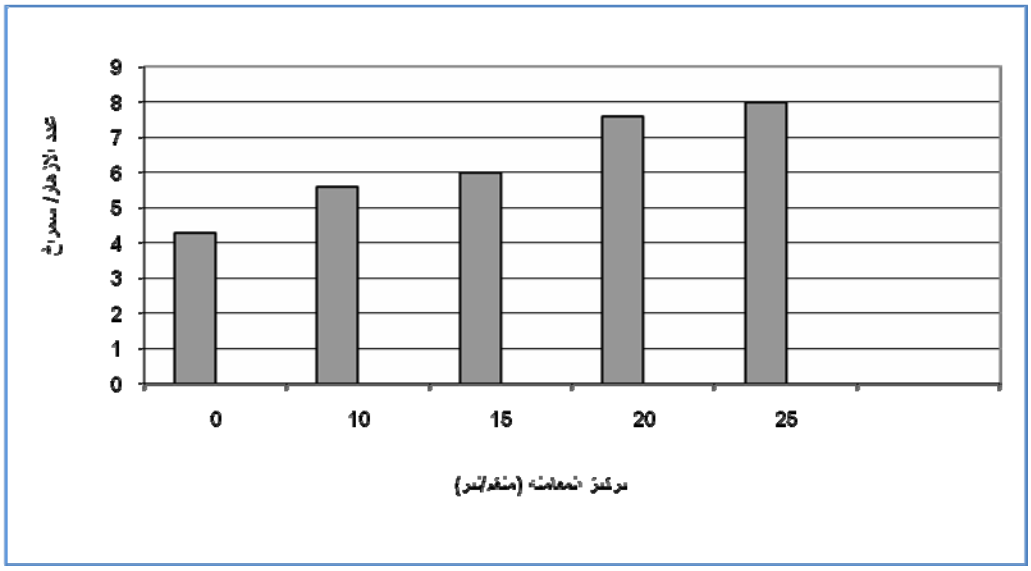


شكل (6) تأثير البنزيل ادنين في موعد التزهير (يوم) في نبات حلق السبع عند اكتمال 50 % من تزهير النباتات

$$RLSD_{(0.05)} = 2.93$$

وأظهرت نتائج التحليل الاحصائي في الشكل (7) التفوق المعنوي للنباتات في عدد الازهار /الشمراخ مع زيادة تركيز البنزيل ادنين المعاملة به فقد وصل الى 8 ازهار في شماريخ النباتات المعاملة بـ25 ملغم /لتر بينما كان معدل عدد الازهار / شمراخ هو 4.3 زهرة في نباتات المقارنة عندما كانت نسبة تزهير النباتات قد وصلت الى 50 % من النباتات الكلية.

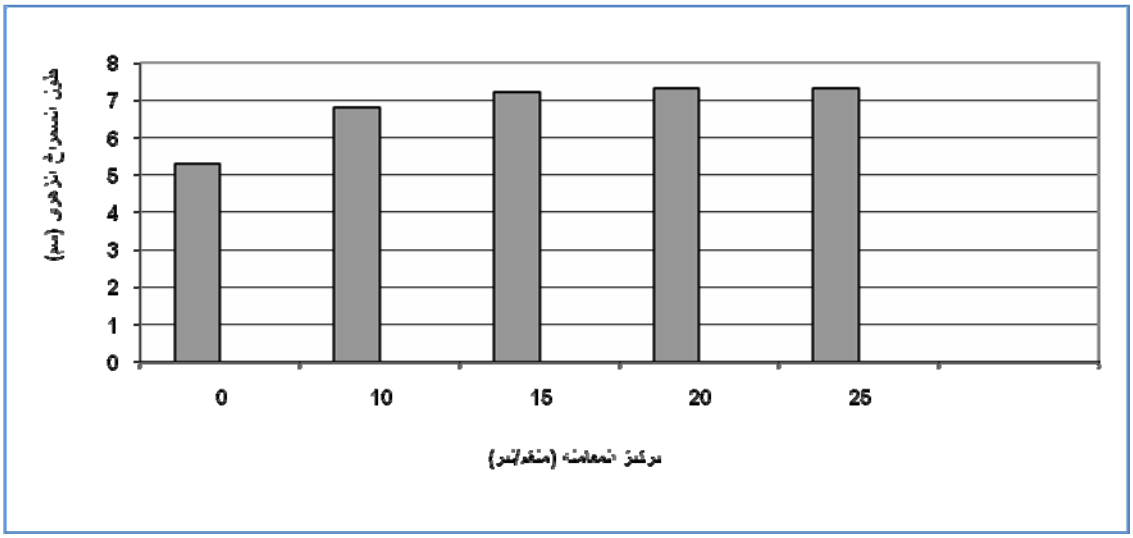
ويمكن ان تعزى هذه النتائج الى تأثير السايتوكاينين في السيادة القمية للنبات من خلال ابطاله للتأثير المثبط للبرعم الطرفي في نمو البراعم الجانبية وزيادة عددها مما انعكس بصورة ايجابية على زيادة عدد الازهار المنتجة (Wareing وPhillips، 1981).



شكل (7) تأثير البنزيل ادنين في عدد الازهار/ الشمراخ في نبات حلق السبع عند اكتمال 50 % من تزهير النباتات

$$RLSD_{(0.05)} = 7.85$$

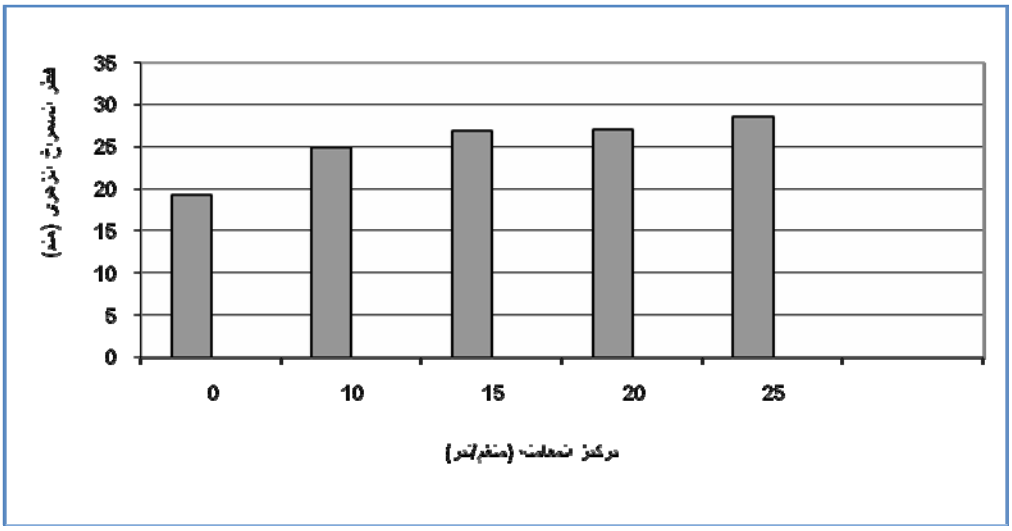
يتضح من الشكل (8) ان طول الشمراخ الزهري قد ازداد معنوياً نتيجة المعاملة بالبنزيل ادنين اذ وصل الى اعلى طول عند الرش بالتركيز 20 او 25 ملغم /لتر عندما كانت نسبة النباتات المزهرة 50% وبلغ 7.3 سم مقارنة مع النباتات غير المعاملة والتي اعطت اقل القيم (5.3 سم)، وقد يرجع ذلك الى الدور الفعال للسايتوكاينين في زيادة تركيز الجبرلينات الداخلية مما ادى الى زيادة انقسام الخلايا واستطالتها (عبدول ، 1991).



شكل (8) تأثير البنزيل ادنين في طول الشمراخ الزهري (سم) في نبات حلق السبع عند اكتمال 50 % من تزهير النباتات

$$RLSD_{(0.05)} = 1.05$$

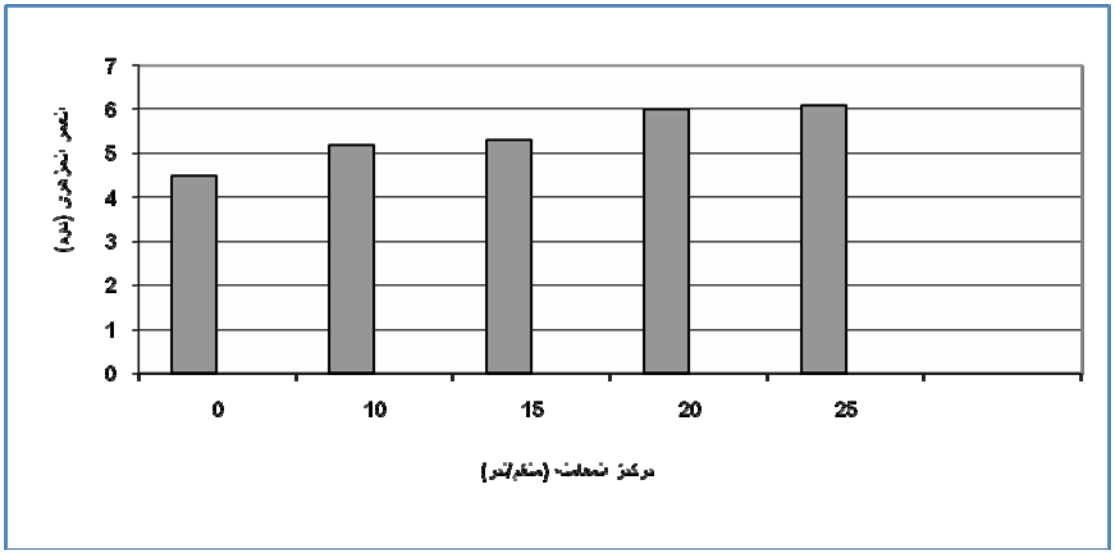
وتشير نتائج التحليل الاحصائي في شكل (9) الى زيادة قطر الشمراخ الزهري في النباتات المعاملة بالبنزيل ادنين بالتراكيز العالية وذلك عند وصول نسبة النباتات المزهرة الى 50 % من النباتات الكلية ، وقد تعد الزيادة الحاصلة في هذه الصفة مع زيادة تركيز البنزيل ادنين المستعمل نتيجة طبيعية الى الزيادة الحاصلة في النمو الخضري الذي يؤدي الى تحسين نمو الازهار .



شكل (9) تأثير البنزيل ادنين في قطر الشمراخ الزهري (ملم) في نبات حلق السبع عند اكتمال 50 % من تزهير النباتات

$$RLSD_{(0.05)} = 1.62$$

ان العمر المزهري قد ازداد معنوياً نتيجة المعاملة بالبنزيل ادنين اذ وصل الى 6.1 يوما عند معاملة النباتات بـ25 ملغم /لتر مقارنة مع نباتات المقارنة والتي أعطت اقل القيم وبلغت 4.5 يوما (شكل 10) وقد يرجع السبب الى الزيادة الحاصلة في محتوى الكاربوهيدرات في الشمراخ الزهري (جدول 2) ، لأن العمر المزهري يزداد بزيادة محتوى انسجة الزهرة من مخزون غذائي مما يجعلها اكثر صلاحية كزهرة قطف كما قد ترجع الزيادة الحاصلة في العمر المزهري الى تأثير السايتوكاينين الذي خفض حساسية الازهار للأثيلين وبالتالي تأخير سقوط البتلات الذي ينهي حياة الازهار (Sankhlaوآخرون، 2005) وهذا يتفق مع ما حصل عليه سعيد وأمين (2012) عند معاملة نبات حلق السبع بالسايتوكاينينات وماحصل عليه Asil و Karimi (2010).



شكل (10) تأثير البنزيل ادنين في العمر المزهري (يوم) في نبات حلق السبع عند اكتمال 50 % من تزهير النباتات

$$RLSD_{(0.05)} = 0.35$$

من الجدول (2) يتبين ان رش النبات بالبنزيل ادنين ادى الى زيادة معنوية في المادة الجافة في الشمراخ الزهري ومحتوى الشمراخ الزهري من الكاربوهيدرات الذائبة الكلية اذ بلغتا 13.22 و13.00 % على التوالي مقارنة مع النباتات غير المعاملة والتي اعطت اقل المؤشرات (9.32 و 8.12 % على التوالي) مما يدل على اهمية التأثيرات الفسلجية للسايتوكاينينات التي وجد أن لها دوراً أساسياً في تحفيز عملية انقسام الخلايا وتخصصها وذلك بالاشتراك مع الأوكسينات إذ تؤثر في عملية الانقسام الخلوي وتكوين الكالس وكسر السيادة القمية وبالتالي تشجع نمو البراعم الجانبية، كذلك لها دور مهم في زيادة نسبة المادة الجافة في الأنسجة النباتية (Wareing وPhillips، 1981 و صالح، 1991).

كما أدى رش نبات حلق السبع بالبنزيل ادنين إلى زيادة معنوية في محتوى ازهاره من النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم ، فقد تفوقت النباتات المعاملة بالتركيز 25 او 20 ملغم/لتر على تلك النباتات المعاملة بالتراكيز الاوطأ وعلى نباتات المقارنة في هذه المؤشرات. ويعود ذلك الى الزيادة الحاصلة في مؤشرات النمو الخضري والتي ادت الى تحسين النمو الزهري وصفاته الكيميائية . كما

قد ترجع الزيادة في مؤشرات النمو الزهري الى ان السايتوكاينينات تساعد في حركة العناصر الغذائية داخل النبات مما يؤدي ال تحسين النمو الخضري والزهري ومحتواه من العناصر.

جدول (2) تأثير البنزيل ادنين في بعض مؤشرات النمو الزهري لنبات حلق السبع عند اكتمال 50 % من تزهير النباتات

تركيز البنزيل ادنين (ملغم/لتر)	النسبة المئوية للمادة الجافة في الشمراخ الزهري (%)	محتوى الكاربوهيدرات الذائبة الكلية في الشمراخ الزهري (%)	محتوىN (%) في الشمراخ الزهري	محتوى P(%) في الشمراخ الزهري	محتوى K (%) في الشمراخ الزهري
0	9.32	8.12	2.00	0.12	4.10
10	10.68	9.86	2.26	0.14	4.22
15	12.08	10.05	2.28	0.15	4.32
20	13.12	12.33	2.32	0.16	4.51
25	13.22	13.00	2.32	0.16	4.60
$RLSD_{0.05}$=	0.932	0.187	0.108	0.113	0.233

يستنتج من هذه الدراسة ان معاملة نبات حلق السبع بمنظم النمو البنزيا ادنين بتركيز 20 او 25 ملغم/لتر ادت الى تحسين جميع مؤشرات النمو الخضري والزهري المدروسة والحصول على اعلى معدلاتها في الدراسة الحالية باستثناء موعد التزهير الذي تأخر في النباتات المعاملة به .

المصـــادر

1. إسـماعيل، إيمـان محمـد صـبحي سـيد أحمـد (1998). دراسات فسيولوجية على بعض نباتـات الـصوب. رسـالة ماجـستير، كليـة الزراعة، جامعة الزقازيق، مصر.
2. بدر، مصطفى ومحمود خطاب وطارق القيعي ومحمـد يـاقوت ومحمـد هيكـل وعلـم الـدين نـوح ومـصطفى رسـلان (2003). الزهـور ونباتـــات الزينـــة وتـــصميم وتنـــسيق الحـدائق.الطبعـة الثامنـة، كليـة الزراعـة، جامعة الإسكندرية، مصر: 593 ص.
3. حسن ، عبـد الـرزاق عثمـان و وجيهـه موسـى عيسى (2010) . استجابة البزاليا العطرية Lathyrus odoratus L. للـرش بالبنزيل ادنين وفيتامين B_1 . مجلة البصرة للعلوم الزراعية . 23 (2) : 27-40.
4. الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980). تـــصميم وتحليـــل التجـــارب الزراعيـــة. دار الكتـــب للطباعـــة والنـــشر، جامعة الموصل، العراق: ص488.
5. سـعيد ،عبـد الكـريم عبـد الجبـار محمـد وسـامي كـــريم محمـــد امـــين. 2012. تـــأثير Brassinolide و CPPU فـي نمـو وتزهيـــر نباتـــات حلـــق الـــسبع Antirrhinum majus صـــنف Rocket mix . مجلـة ديـالى للعلـوم الزراعية ، 4 (2): 187- 199.
6. سـعيد، عـادل خـضير وعلـي حـسين عبـد الله الـدوري (1982). المشاتل وتكثير النبـات. دار الكتـــب للطباعـــة والنـــشر، جامعـــة الموصل، العراق، 200 ص.
7. صـــالح، مـــصلح محمـــد ســـعيد (1991). فـسيولوجيا منظمـات النمـو.وزارة التعلـيم العالي والبحث العلمي. جامعة صلاح الدين، العراق.
8. العباسـي، ازهـار مهـدي عبـد الـصاحب وكـاظم ابـراهيم عبـاس (2010) . تـأثير تراكيـز مختلفة من مشجع النمو الكاينتين في نمـو وازهـــار نبـــات القرنفـــل Dianthus caryophyllus L. . المـؤتمر العلمـي الخامس – كلية العلوم – جامعة بابل ص : 284-294 .

9. عبد الحميد، محمد فوزي ومحمد شراقي وعبد الهادي خضر ونادية كامل وعلي سعد الدين سلامة (1993). فسيولوجيا النبات. مترجم. الدار العربية للنشر والتوزيع.جامعة بنها – مصر.

10. عبدول، كريم صالح (1991). فسيولوجيا النبات المتقدم. الجزء الأول.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة صلاح الدين، العراق

11. محمد، عبد العظيم كاظم ومؤيد أحمد اليونس (1991).أساسيات فسيولوجيا النبات. الجزء الثاني. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد، كلية الزراعة، العراق : ص 864.

12. Abd-Alfatah, G.H.(1995).Physiological studies on rose. cv. Tea Rose. M. Sc. Thesis, Fac. Agric. Moshtohor, Zagazig. Univ. Egypt.

13. Abou-El-Ghait, L.M.(1985).The effect of some horticultural treatments combined with ABA and BA as foliar sprays on the growth and flowering of some different types of carnations. Ph.D. dissertation, Zagazig. Univ. Fac. Agric. Moshtohor. Egypt.

14. A.O.A.C .(1970). Officials Methods of Analysis 11th ed. Washington D.C. Association Officials of Analytical Chemists . PP.1015.

15. Asil, M. Hassanpour and Mahnaz Karimi. (2010). Efficiency of Benzyladenine reduced ethylene production and extended vase life of cut Eustoma flowers. POJ 3(6):199-203.

16. Cook, D., M. Rasche and W. Eisinger (1985) Regulation of ethylene biosynthesis and action in cut carnation flower senescence by cytokinins. J. Am Soc Hort Sci 110:24-27.

17. **Dieleman, J.A.F. ; Verstappen, W. A.; Canden, B.N. ; Kuiper, D. and Tromp, J. (1997). Cytokinins in Rosa hybrida in relation in to bud break . Physiologia Plantaurum .99(3):456-464.**

18. **Dobois, M.K.; Crills, K.A.; Hamiltor, J.K.; Rebers, D. A. and Smith, F.(1956).Colorimetric method for determination of sugars and substances. Anal. Chem., 28: 350-356.**

19. **Huang K.L. and W.S. Chen (2002) BA and sucrose increase vase life of cut Eustoma flower. Hort Sci 37: 547–9.**

20. **Jackson, M. L.(1958). Soil chemical analysis. Prentic-Hill. Inc.**

21. **Englewood. Cliffs. N. J. 558.**

22. **Jeffcoat, B.(1997). Influence of the cytokinin BAP on the growth and development of some ornamental crops. J. Hort. Sci., 52: 43-153.**

23. **Larson, R.A.(1980). Introduction to Floriculture by Academic press Inc. London.**

24. **Makary, B. S.(1991). Studies on the effect of salinity and some growth regulators on chrysanthemum plants. Ph. D. dissertation, Fac. Agric. Assiut. Univ., Egypt.**

25. **Mazher, Azza A.M., Sahar M. Zaghloul, Safaa A. Mahmoud and Hanan S. Salim . 2011. Stimulatory effect of kinetin, ascorbic acid and glutamic acid on growth and chemical constituents of Codiaeum variegatum L. plants. American-Eurasian J.Agric. & Environ. Sci., 10 (3): 318-323.**

26. **Mazrou, M. M. ; Eraki, M. and Afify, M.M. (1988). Effect of cytokinin and ethereal on productivity and flower quality of Queen Elizabeth rose plants .Minufiya J. Agric. Res.13 (2).**

27. **Page, A.L.; Miller, R.H. and Keeny, D.R.(1982).Methods of Soil Analysis. part (2). 2nded. Madison, Wisconson.U.S.A: pp: 1159.**

28. **Radwan, A.S.(1988). Physiological studies on marigold plant Tagetes erecta L. Ph. D. thesis. Fac. Agric. Ain Shams Univ. Egypt.**

29. **Sankhla, N., W.A.Mackay and T.D. Davis. 2005 . Effect of thidiazuron on senescence of flowers in cut inflorescences of Lupinus densiflorus Benth. Acta Horticulturae. 669: 239-243.**

30. **Upfold, S. J. and Van Staden, J.(1990). Cytokinins in cut carnation flowers:VII The effect of zeatin and dihydrozeatin derivatives on flower longevity.Plant Growth Regul., 9:77-81.**

31. **Wareing, P. F. and Phillips I.D.J.(1981).Growth and Differentiation in plants. 2 nd ed. Pergamon. Press, Oxford. U.K.**

32. **Wainwright, H and Irwin, HL . (1987) . The effects of paclobutrazol and pinching on antirrhinum flowering pot plants. J. Hort. Sci., 62 (3): 401-404.**