مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (1) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (1) 2018

Effect of Gibberellic acid (GA_3) and benzylaminopurine (BAP) on growth and flowering of Stock *(Matthiola incana)*

Dr. Mazen nassour*
Haidara boissa**

(Received 10 / 10 / 2017. Accepted 14 / 2 /2018)

□ ABSTRACT □

The aim of resarch was to study the effect of spraying with different concentrations of algebraic acid (0, 50, 100 ppm) and benzyl aminoporine (0, 25, 75 ppm) and both of them together in vegetative growth and flowering of the plant.

The results showed the positive effect of the growth regulators on the development of the vegetative variety (length of plant, number of leaves, area of paper surface and percentage of dry matter), as well as the formation and evolution of flowering date (early flowering, syphilis length, number of flowers on the inflorescence and floral diameter) use the highest concentration of both growth regulators (100, 75 ppm). The high concentrations of growth regulators also contributed to an increase in the life span of post-harvest flowers and significantly compared to the control .

The previous positive effects were reflected significantly in economic efficiency, with transactions with growth regulators achieving higher economic profitability than the Control.

Key words: Stock (*matthiola incana*), Gibberellic acid, benzylaminopurine, cut flowers.

* **Associate professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
** **postgraduate student at Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (1) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (1) 2018

تأثير المعاملة بحمض الجبرلين GA_3 و البنزيل أمينو بورين BAP في نمو وإزهار نبات المنثور (*Matthiola incana*)

الدكتور مازن نصور*
حيدره بوعيسى**

(تاريخ الإيداع 10 / 10 / 2017. قبل للنشر في 14 / 2 / 2018)

□ ملخّص □

هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير الرش بتراكيز مختلفة من حمض الجبرلين (0، 50، 100 ppm)، وبتراكيز مختلفة من البنزيل أمينوبورين (0، 25، 75 ppm) بالإضافة إلى مزيج منهما في النمو الخضري والإزهار لنبات المنثور.

أظهرت النتائج التأثير الإيجابي لمنظمي النمو في تطور المجموع الخضري (طول النبات وعدد الأوراق ومساحة المسطح الورقي و نسبة المادة الجافة)، بالإضافة إلى تشكل الشماريخ الزهرية وتطورها (التبكير في الإزهارو طول الشمراخ الزهري وعدد الأزهار على الشمراخ و قطر الأزهار) لاسيما عند استخدام التركيز الأعلى من كلا منظمي النمو (100، 75 ppm). كما ساهمت التراكيز المرتفعة من منظمي النمو في زيادة فترة حياة الأزهار ما بعد القطاف و بشكل معنوي مقارنة بمعاملة الشاهد.

انعكست التأثيرات الإيجابية السابقة بشكل ملحوظ على الكفاءة الاقتصادية، حيث حققت المعاملات بمنظمي النمو ربحاً اقتصادياً أعلى من معاملة الشاهد.

الكلمات المفتاحية: المنثور ، حمض الجبرلين، البنزيل أمينو بورين، أزهار القطف.

* أستاذ مساعد – قسم البساتين– كلية الزراعة – جامعة تشرين– اللاذقية – سورية.
** طالب دراسات عليا (ماجستير)– قسم البساتين– كلية الزراعة – جامعة تشرين– اللاذقية – سورية

مقدمة:

يتبع جنس المنثور (*Matthiola* sp.) العائلة الصليبية (*Brassicaceae*, *Cruciferae*) ويضم أكثر من 48 نوعاً، أكثرها انتشاراً الأنواع التالية: *incana, congipetala, moderensis, bicornis, oxyceras*. يمتد موطنه الأصلي على طول حوض البحر الأبيض المتوسط، من إسبانيا إلى تركيا وجنوباً إلى مصر (Ruth, 2009; Abd El Aziz *et al*., 2011).

يعتبر المنثور من أزهار القطف التجارية الهامة، بسبب امتلاكه مجالاً واسعاً من الألوان، ورائحة عطرية قوية وفواحة، إضافةً إلى إمكانية استخراج أفخر العطور من أزهار بعض أنواعه (Grieve, 2008)، فضلاً عن أنه يزهر في وقت مبكر (نهاية الشتاء ومطلع الربيع)؛ مما أدى إلى تزايد الاهتمام به والطلب عليه في السنوات الأخيرة. كما أن بذوره تمتلك أهمية طبية كبيرة كونها غنية بالزيوت، علماً ان أكثر من 65% من المحتوى الزيتي هو حمض Omega-3-linolenic الذي يلعب دوراً كبيراً في خفض كوليسترول الدم إضافةً إلى دوره الكبير في رفع مستوى مضادات الأكسدة (Yaniv *et al*., 1996; Eid *et al*., 2009).

مع التوسع المطرد للطلب العالمي على نباتات الزينة عامةً و أزهار القطف خاصةً، يستمر البحث عن أفضل الطرق لتحسين استفادة النبات من الظروف المحيطة به ؛ للوصول إلى منتج جذاب يكون الطلب عليه في حده الأعلى. تعتبر المعاملة بمنظمات النمو ذات استخدامات تجارية هامة في إنتاج نباتات الزينة، من خلال دور هذه المنظمات في زيادة نشاط الانقسام الخلوي، فضلاً عن دورها في تنشيط العديد من العمليات الحيوية والفيسيولوجية في النبات مما ينعكس على زيادة النمو الخضري (طول النبات وعدد الأوراق والمسطح الورقي) وزيادة كمية ونوعية الأزهار، كذلك تعمل على تحفيز النبات على الإزهار المبكر، بالإضافة إلى زيادة فترة حياة الأزهار، والحفاظ على نضارتها بعد القطاف (Tian *et al*., 2017).

يعد كل من حمض الجبرلين (GA_3) و البنزيل أمينو بورين (البنزيل أدينين) (BAP, BA)، من منظمات النمو ذات الاستخدام الواسع جداً في مجال إنتاج نباتات الزينة، سواء بوجود أحد المنظمين بشكل منفرد (Dalal *et al*., 2009; Karimi *et al*., 2012; Ali and Hassan, 2014) أو بوجود المنظمين معاً (Mortazavi *et al*., 2011; Sardoei *et al*., 2014; Sajjad *et al*., 2015).

أظهرت دراسة Ferrante و زملائه (2009) على نبات المنثور، الأثر الإيجابي لحمض الجبرلين في زيادة فترة حياة الأزهار في المزهريات، مع الحفاظ على نضارة الأوراق عند استخدامه بتركيز 0,5 ميكرومول، وكان هذا التأثير كان أكثر وضوحاً عند استخدامه مع التيديازورون (TDZ) بنفس التركيز.

أدى استخدام حمض الجبرلين بتركيز 150ppm على نبات الإستر (*Callistephus chinensis* L.Nees.) إلى التبكير في الإزهار، وزيادة معنوية في كل من طول الحامل الزهري، ومتوسط عدد الأزهار على النبات ومتوسط قطرها ووزنها، كما كان له تأثيراً إيجابياً في زيادة طول حياة الأزهار في المزهريات (Vijayakumar *et al*., 2017).

أظهرت دراسة Dalal و زملائها (2009) على نبات الجيربيرا (*Gerbera jamesonii* H. Bolus)؛ أن المعاملة بالتركيز الأعلى من حمض الجبرلين (150 ppm) يحقق أفضل نمو خضري، بالإضافة لأفضل نوعية إزهار، بينما يعمل التركيز المنخفض (50 ppm) على التبكير في الإزهار.

أكدت نتائج كل من Sharifuzzaman و زملائه (2011) على نبات الغريب (*Chrysanthemum*) وKumar وزملائه (2012) على نبات الورد (Hybrid Tea rose "First Red")؛ على أن استخدام حمض الجبرلين بتركيز 150 ppm يحقق أفضل نمو خصري (طول النبات و متوسط عدد الأوراق)، وأفضل عطاء في الإزهار (حامل زهري طويل وعدد أزهار أكبر وبنوعية أفضل).

بينت دراسة كل من Pogroszcwska و Sadkowska (2008) أن رش أوراق نبات زهرة الجرس (*Campanula persicifolia* L.) بمحلول البنزيل أدنين تركيز 200 و 400 ppm، يعمل على زيادة كل من عدد الفروع على النبات، وطول الساق الزهرية بالإضافة إلى الوزن الرطب والجاف. كما أكدت دراسة Amini وآخرين(2013) على دور استخدام البنزيل أدنين بتركيز 150 أو 250 ppm بوجود الجبرلين بتركيز 25 و 50 ppm في تحسين نوعية الأزهار من حيث القطر والوزن الرطب. أظهرت كل من نباتات الشفليرا (*Schefflera arboricola* L.) والتين التزييني (*Ficus benjamina*) المعاملة بحمض الجبرلين، والبنزيل أدينين بتركيز 200 ppm أفضل نمو خضري من حيث عدد الفروع وعدد الأوراق، ومساحة المسطح الورقي بالإضافة إلى أعلى محتوى من الكلوروفيل (Sardoei *et al*., 2014a, b).

أظهرت مجموعة من الأبحاث على العديد من النباتات المزهرة البصلية كنبات الغلاديولس (Sajjad *et al*., 2015) و الزنبق الحموي (Ranuwala and Miller, 2002) و الكلا (Mortazavi *et al*., 2011) إلى الدور الإيجابي لاستخدام منظمي النمو ($BA+GA_3$)، بتراكيز تراوحت بين 100 و 200 ppm، في النمو الخضري (زيادة عدد الأفرع والأوراق ومحتواها من الكلوروفيل) بالإضافة للتبكير في الإزهار، وتحسين نوعية الأزهار، فضلاً عن التأثير الإيجابي في معامل التكاثر ونوعية الأبصال الناتجة.

كما أكدت مجموعة من الأبحاث على عدد كبير من النباتات ذات الأزهار الصالحة للقطف التجاري على الدور الإيجابي للمعاملة بكل من منظمي النمو($BA+GA_3$) سواء قبل قطاف الأزهار أو ضمن ماء الزهريات إلى زيادة طول حياة الأزهار (Danaee *et al*., 2011; Mohamadi *et al*., 2012; Ali and Hassan 2014; Hamidimoghadam *et al*., 2014; Syiemlieh *et al*., 2016)

أهمية البحث وأهدافه:

- أهمية البحث:

يرجع الاهتمام بتطوير زراعة أزهار القطف في المنطقة الساحلية؛ إلى ازدياد الطلب على إنتاجها محلياً وعربياً ودولياً، هذا إلى جانب توفر الظروف الطبيعية المناسبة لزراعتها في منطقتنا الساحلية. وعلى الرغم من توسع هذه الزراعة في الفترة السابقة فإنها بدأت تعاني العديد من الصعوبات التي تحول دون استمرار تطورها، وخاصة ارتفاع التكاليف وصعوبة التسويق، وتدني الأسعار والمنافسة الشديدة لها من الأزهار المستوردة ذات الصفات النوعية العالية. لذلك كان لا بد من البحث عن بعض الطرق لتحسين مواصفات الأزهار المنتجة محلياً من جهة وطرحها في الأسواق في الوقت المناسب، عندما يكون الطلب عليها مرتفعاً من جهة أخرى ؛ مما يحقق زيادة في العائد الاقتصادي للمنتج.

- أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى تطوير زراعة نبات المنثور في شروط الساحل السوري، والبحث عن إمكانية تحسين بعض مواصفات المجموع الزهري، ومحاولة التحكم بكل من موعد و زمن الإزهار وذلك من خلال:

– دراسة أثر استخدام كل من حمض الجبرلين (GA3) والسيتوكينين (BAP) في النمو الخضري، وكمية إنتاج الأزهار وجودتها في نبات المنثور.

– تحديد التركيز الأمثل من منظمي النمو السابقين للحصول على أفضل النتائج.

طرائق البحث ومواده:

– موقع الدراسة:

أجريت الدراسة في قرية الدبيقة – ناحية طرجانو –منطقة الحفة، التي ترتفع 105م عن سطح البحر، تقع أرض التجربة على بعد 15كم من شاطئ البحر، على المعرض الجنوبي الغربي، لموسمين زراعيين (2015–2016 و 2016– 2017)، وذلك بالتعاون مع جامعة تشرين، كلية الزراعة قسم البساتين.

– المادة النباتية:

تمثلت المادة النباتية ببذور نبات المنثور صنف Canneto White المستوردة من اليابان النقية والخالية من الأمراض ومن بذور الحشائش. يمتاز هذا الصنف بإعطاء شمراخ زهري أبيض اللون ذي صفات نوعية ممتازة من حيث طول الشمراخ وعدد الأزهار وحجمها، كما يعتبر من الأصناف ذات المجموع الخضري قليل التفرع.

– تحضير تربة الموقع:

قسمت أرض التجربة إلى قطعتين تجريبيتين مستقلتين بحيث تم استخدام كل قطعة تجريبية في موسم زراعي مستقل. أجريت في كل موسم حراثة عميقة (40 سم) لتربة الموقع مرتين متتاليتين وبشكل متعامد، كما أزيلت جميع الحجارة من أرض الموقع، ثم خططت الأرض وقسمت إلى أحواض بأبعاد 180×150سم وممرات للخدمة بعرض 50 سم، ثم أضيفت الأسمدة العضوية والمعدنية (حسب نصور و طويل، 2012) وفق الكميات التالية:

–سماد عضوي متخمر ؛ ومعقم (زرق دجاج بياض) بمعدل 1 كغ/م^2.

– سماد ذواب متوازن 20:20:20 بمعدل 9 غ/م^2 وذلك على ثلاث دفعات الأولى بعد زراعة الشتول بأسبوعين ومن ثم بفاصل زمني شهر لكل من الدفعة الثانية و لثالثة.

تم خلط الأسمدة العضوية وتنعيم التربة ضمن المساكب بحيث أصبحت مستوية وجاهزة للزراعة.

تم تحليل تربة موقع التجربة قبل الزراعة (الجدول 1) في مخابر الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية باللاذقية، حيث تم تقدير محتواها من العناصر المعدنية (N:P:K)، الكلس الفعال والمادة العضوية، إضافةً لدرجة الحموضة والناقلية الكهربائية.

الجدول (1): نتائج تحليل تربة موقع التجربة

عجينة مشبعة		غرام\100 غرام تربة			جزء بالمليون P.P.M			التحليل الميكانيكي		
pH	EC ميليموز \سم	كربونات الكالسيوم	الكلس الفعال	المادة العضوية	الآزوت المعدني	الفوسفور	البوتاسيوم	رمل	سلت	طين
7.47	0.818	51.08	21.4	2.125	24.6	15	267	12.6	36.2	51.2

يتضح من الجدول أن تربة الموقع طينية سلتية، ميالة للقلوية مع محتوى متوسط من المادة العضوية، ومحتوى جيد من العناصر المعدنية وعال من الكلس الفعال.

- إنتاج الشتول:

تم زراعة البذور في صواني بلاستيكية تحتوي 105 حجرة باستخدام التورب (Potgrond-H) كوسط للزراعة وذلك في 3\9\(2015-2016) مع الري اليومي؛ للمحافظة على رطوبة الوسط حتى وصول الشتول إلى الحجم المناسب لنقلها إلى الأرض الدائمة (مرحلة الـ 6 أوراق) بطول 12±1سم، زرعت شتول جميع المعاملات في الأرض الدائمة بتاريخ 1\10\(2015-2016)، وبمسافة (30×30) سم وبواقع (5×6) نبات لكل مكرر مع مراعاة زراعة نطاق حماية حول كل مكرر بمسافة الزراعة نفسها، بحيث لم تدخل النباتات المزروعة ضمن هذه النطاقات في القراءات المأخوذة.

- تصميم التجربة:

صممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة، حيث تم اختيار شتول المنثور المتجانسة من حيث الطول وعدد الأوراق والخالية من الأمراض وزرعت في أماكنها المخصصة في 8 معاملات كما يلي:

المعاملة الأولى T0: بدون منظمات النمو (الشاهد)

المعاملة الثانيةT1: رش النباتات بمنظم النمو GA3 تركيز ppm50

المعاملة الثالثةT2: رش النباتات بمنظم النمو GA3 تركيز ppm100

المعاملة الرابعةT3: رش النباتات بمنظم النمو BAP تركيز ppm25

المعاملة الخامسةT4: رش النباتات بمنظم النمو BAP تركيز ppm75

المعاملة السادسةT5: رش 50 ppm من منظم النمو GA3 مع ppm75 من منظم النمو BAP

المعاملة السابعةT6: رش 100 ppm من منظم النمو GA3 مع ppm25 من منظم النمو BAP

المعاملة الثامنة T7: رش 100 ppm من منظم النمو GA3 مع ppm75 من منظم النمو BAP

نفذت التجربة بواقع 3 مكررات لكل معاملة، ومساحة 2.7 م^2 للقطعة التجريبية الواحدة. تم رش النباتات بمنظمات النمو على مرحلتين: الأولى قبل زراعة الشتول في الأرض الدائمة مباشرةً، والثانية بعد شهر من الزراعة.

- عمليات الخدمة:

الترقيع : تم استبدال النباتات الميتة والضعيفة بعد الزراعة بنباتات سليمة وجيدة النمو ومتوافقة في الطول وعدد الأوراق مع النباتات المزروعة سابقاً.

الري : أجريت عملية ري أرض التجربة بعد الزراعة مباشرة يدوياً بطريقة الغمر، بشكل متجانس وبنفس كمية الماء لكافة المعاملات، ومن ثم متابعة الري بمعدل رية واحدة كل خمسة أيام إلى حين تساقط الأمطار.

العزيق: تم عزق أرض التجربة بشكل يدوي لإزالة الأعشاب الضارة كلما دعت الحاجة لذلك.

قطف الشماريخ الزهرية: جرت عملية القطاف في الصباح الباكر، وذلك بالقطع مباشرة فوق أخر ورقتين على الساق بعد تفتح ثلث الأزهار السفلية على الشمراخ، ووضعت الشماريخ المقطوفة في باقات مع الانتباه إلى عدم الضغط على الأزهار.

- القراءات والقياسات المأخوذة:

- المجموع الخضري:

أخذت القراءات على المجموع الخضري بمعدل مرة كل أسبوع، وذلك اعتباراً من زراعة الشتول وحتى مرحلة بدء ظهور الشماريخ الزهرية، حيث تم تسجيل:

- متوسط طول النبات – متوسط عدد الأوراق المتشكلة على النبات ومساحة المسطح الورقي (تم الحساب وفقاً لطريقة (Glozer, 2008) وباستخدام برنامج Digimizer، كما تم وزن المجموع الخضري وأخذ عينة خضرية منه وحساب وزنها، ومن ثم حساب مساحتها عن طريق تصوير العينة، وحساب مساحتها عن طريق البرنامج المذكور، وحسبت مساحة المسطح الورقي للنبات من العلاقة التالية:

مساحة المسطح الورقي= وزن المجموع الخضري × مساحة العينة الخضرية / وزن العينة الخضرية

- الوزن الرطب والجاف للأوراق: أخذت 30 ورقة متوضعة على وسط ساق النبات بواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة في نهاية مرحلة النمو الخضري وبداية الإزهار، وتم حساب الوزن الجاف بالتجفيف على درجة حرارة 80°م حتى ثبات الوزن.

- المجموع الزهري:

أخذت القراءات على المجموع الزهري بمعدل قراءة كل يومين اعتباراً من بدء ظهور الشماريخ الزهرية وحتى نهاية الإزهار، و شملت هذه القراءات:

موعد ظهور الشماريخ الزهرية وعدد الشماريخ الزهرية على النبات وطول الشمراخ الزهري (أسفل الزهرة الأولى) وثخانة قاعدة الشمراخ وموعد الإزهار ووتيرته ومتوسط عدد الأزهار على الشمراخ الزهري ومتوسط قطر الزهرة.

- مدة الحفاظ على النضارة في الفاز الزهرية: أخذت 10 شماريخ زهرية مقطوفة في الصباح الباكر بواقع 3 مكررات لكل معاملة ووضعها بالماء العادي دون أي إضافة مع مراعاة تغيير الماء كل يوم والمراقبة حتى ذبول 30% من أزهار الشمراخ الزهري الواحد.

- المؤشر الاقتصادي:

تم حساب التكاليف الإجمالية السنوية لكل معاملة (ثمن البذور وتكلفة إنتاج الشتول وتكلفة السماد العضوي و المعدني وتكلفة منظمات النمو والري وعمليات الخدمة الأخرى وتكاليف النقل و التسويق)، كما تم حساب الإيرادات السنوية وفق أسعار السوق المحلية، ثم حسب معامل الربحية بالعلاقة:

معامل الربحية= (الربح المحقق/التكاليف الإجمالية) x 100

- التحليل الإحصائي: تم إجراء التحليل الإحصائي للنتائج باستخدام البرنامج الإحصائي **SPSS** حيث تم إخضاع جميع المتوسطات ولموسمي الزراعة لتحليل التباين **ANOVA** مع تحديد أقل مدى معنوي (LSR) لتقدير التباين بين المتوسطات عند درجة معنوية 5%، ولكن تم استشهاد بقراءة الـ LSD (Duncan, 1955).

النتائــج و المناقشــة:

- مؤشرات النمو الخضري:

تشير نتائج الجدول (2) إلى وجود فروق معنوية في جميع مؤشرات النمو الخضري المدروسة بين المعاملات المختلفة؛ فقد تفوقت جميع المعاملات بمنظمي النمو معنوياً في متوسط طول النبات، وعدد الأوراق ومساحة المسطح

الورقي على معاملة الشاهد. حققت معاملات الرش بالتركيز الأعلى من حمض الجبرلين (100ppm) سواء بشكل منفرد (T2) أو بوجود السيتوكينين BAP (T7,T6) أفضل النتائج بالنسبة لطول النبات لاسيما المعاملة T7 (74,93 سم) التي تفوقت معنوياً على جميع المعاملات بما فيها المعاملتين T2 و T6 (67,09 و 70 سم على التوالي). كماحققت معاملات الرش الحاوية على السيتوكينين BAP أفضل متوسط عدد أوراق لاسيما عند استخدامها بالتركيز الأعلى (75ppm)، وبشكل خاص بوجود حمض الجبرلين كما في المعاملتين T5 و T7 (58,33 و 58,5 ورقة). كما تشير نتائج الجدول (2) إلى أن معاملات الرش بالتركيز الأعلى من حمض الجبرلين بوجود السيتوكينين BAP (T6 و T7) حققت أفضل متوسط لمساحة المسطح الورقي مع تفوق للمعاملة T7 معنوياًعلى جميع المعاملات و بواقع 965,23 سم^2.

الجدول (2): اختلاف مؤشرات النمو الخضري حسب المعاملات المدروسة

المعاملات	متوسط طول النبات \سم	متوسط عدد الأوراق\النبات	مساحة المسطح الورقي\سم^2	الوزن الرطب\غ	الوزن الجاف\غ	% للمادة الجافة
T0(شاهد)	51.08 f	46.33 d	517.94 e	29.74 d	4.17 e	14.02 e
T1 $GA_3$50 ppm	59.34 e	51 c	715.75 cd	35.37 c	5.19 d	14.67 d
T2 $GA_3$100 ppm	67.09 c	52.33 c	792.86 b	39.20 bc	5.91 c	15.47 b
T3 BAP 25 ppm	57.27 e	55 b	624.71 d	36.17 c	5.43 cd	15.01 cd
T4 BAP 75 ppm	63.32 d	55.33 b	719.09 cd	39.03 b	6.03 bc	15.45 b
T5 $GA_3$50+BAP75	64.11 d	58.33 a	803.73 bc	43.33 a	6.71 a	15.48 b
T6 $GA_3$100+BAP25	70 b	51 c	858.88 b	42.90 a	6.58 ab	15.34 bc
T7 $GA_3$100+BAP75	74.93 a	58.5 a	965.23 a	44.37 a	7.07 a	15.93 a
$LSD_{5\%}$	2.33	1.79	97.81	2.43	0.63	0.374

*** المتوسطات المتبوعة بأحرف متشابهة (عمودياً) لا يوجد بينها فروق معنوية**

تتفق النتائج السابقة الخاصة بالتأثير الإيجابي لمنظمي النمو (GA_3, BAP) في كل من متوسط طول النبات ، وعدد الأوراق ومساحة المسطح الورقي مع نتائج العديد من الأبحاث المنفذة على نباتات زهرية مختلفة (Dalal *et al.*, 2009; Khan *et al.*, 2013; Janowska and Stancki, 2014; Sardoei *et al.*, 2014)

يمكن تفسير النتائج السابقة على أساس التأثير المحفز للسيتوكينين على الانقسام الخلوي، وإلى دور الجبرلين في استطالة الخلايا من خلال تحفيز تمثيل الأوكسين في البراعم، مما ينعكس إيجاباً على طول النبات (Emongor, 2004; Kumar, 2012)، وربما يعود تفوق المعاملات الحاوية على حمض الجبرلين إلى تفاعله مع حمض الأبسيسيك و تقليل أثره المثبط (Mayoli, 2009)، بالإضافة إلى دوره في زيادة فعالية السيتوكينين وبالتالي زيادة الانقسام الخلوي (Taheri-Shiva *et al.*, 2014)، كما يعمل على زيادة الضغط الأسموزي داخل أنسجة النبات مما يزيد من امتصاص الماء والعناصر الغذائية، وبالتالي تأمين الطاقة اللازمة لتشكيل الأوراق وزيادة مساحتها (Sardoei *et al.*, 2014). إضافة لما سبق، إن قدرة السيتوكينين، والمسمى بمنظم الانقسام الخلوي، على إزالة السيادة القمية يفسح المجال للبراعم الجانبية بالتطور والنمو؛ مما يزيد التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة تكوين المركبات العضوية الهامة والتي تعتبر الأساس في تشكل المزيد من الأوراق وتطور ونمو النبات (Herath, 2013).

أما بخصوص الوزن الرطب و الجاف ونسبة المادة الجافة، فقد تفوقت جميع المعاملات معنوياً في المؤشرات السابقة على معاملة الشاهد الجدول (2)، كما حققت المعاملات الحاوية على المنظمين معاً (GA_3+BAP) أفضل النتائج لاسيما المعاملة T7 التي تفوقت معنوياً على جميع المعاملات في نسبة المادة الجافة (15,93%). جاءت هذه النتائج متوافقة مع نتائج العديد من الأبحاث التي أكدت على التأثير الإيجابي للجبرلين والسيتوكينين في الوزن الرطب و نسبة المادة الجافة (Sharrifuzzaman *et al*., 2011; Batta and Chauhan, 2012; Sajjad *et al*., 2015).

يمكن تفسير النتائج السابقة على أساس الأثر الإيجابي للجبرلين في زيادة نسبة الماء المرتبط، وبالتالي تقليل التبخر فيزيد الوزن الرطب، كما يحرض على تمثيل الأنزيم المحلل للنشا (α–amylas) الذي يعمل على تحليل النشاء و السكروز إلى فركتوز وجلوكوز، إن لتراكم هذه السكريات أثر مباشر على زيادة الضغط الاسموزي داخل الخلايا والنسيج النباتي، مما ينعكس بشكل إيجابي على امتصاص الماء والعناصر المعدنية فيزداد الوزن الرطب والجاف و نسبة المادة الجافة (Taheri–Shiva *et al*., 2014)، بينما اقترح البعض أن أثر السيتوكنين يعود لأن المنظم يعمل على زيادة المسطح الورقي للنبات مما يزيد من التركيب الضوئي وبالتالي تراكم المواد العضوية المتشكلة ضمن الأوراق والتي تنتقل لباقي أجزاء النبات (صالح، 1991؛ Herath, 2015). إن ما سبق يمكن أن يفسر أيضاً التأثير الإيجابي للمعاملة بمنظمات النمو في مواصفات المجموع الزهري (مؤشرات الإزهار).

– مؤشرات الإزهار:

يتضح من الجدول (3) دخول جميع النباتات المعاملة بمنظمات النمو مبكراً في الإزهار مقارنةً مع معاملة الشاهد، حيث تراوحت الفترة اللازمة للدخول في الإزهار بين 89 يوماً لمعاملة الشاهد (T0) و 75 يوماً للمعاملة (T7). كما يلاحظ أن المعاملة بمنظمي النمو وبشكل خاص السيتوكينين BAP شجع على التبكير في الإزهار لا سيما بوجود التركيز الأعلى (75 ppm) و ذلك مقارنةً بحمض الجبرلين GA_3.

الجدول (3): التغيرات في بعض مؤشرات الإزهار حسب المعاملات المدروسة

المعاملات	بداية الإزهار	قمة الإزهار	نهاية الإزهار	فترة الإزهار الكلية
T0(شاهد)	89 f	101 a	108 a	19 e
T1 $GA_3$50 ppm	84 e	95 b	106 bc	22 de
T2 $GA_3$100 ppm	80 de	96 b	105 cd	25 bcd
T3 BAP 25 ppm	79 c	92 c	104 d	26 bc
T4 BAP 75 ppm	78 bc	95 b	108 a	30 a
T5 $GA_3$50+BAP75	77 b	87 e	105 cd	28 ab
T6 $GA_3$100+BAP25	78 bc	100 a	106 bc	27 abc
T7 $GA_3$100+BAP75	75 a	89 d	99 e	24 cd
$LSD_{5\%}$	1.68	1.84	1.13	3.33

*** المتوسطات المتبوعة بأحرف متشابهة (عمودياً) لا يوجد بينها فروق معنوية**

كما تشير النتائج في الجدول (3) إلى أن المعاملة بمنظمات النمو، لا سيما السيتوكينين، تؤدي إلى زيادة معنوية في فترة الإزهار الكلية، والتي تراوحت بين 19 يوماً في معاملة الشاهد و 30 يوماً في المعاملة T4.

تتفق هذه النتائج مع نتائج كل من Mortazavi وزملائه (2011)، Khan وزملائه (2013) و Sajja وزملاؤه (2015) الذين أكدوا على دور كل من الستوكينين والجبرلين في التبكير في الإزهار، وذلك من خلال تأثيرهما الإيجابي في النمو الخضري، وزيادة عملية التمثيل الضوئي، وتخزين المركبات العضوية التي تعطي طاقة أكبر للنبات وتحفزه على الإزهار. كما يمكن أن تعزى الزيادة في طول فترة الإزهار الكلية إلى تسخير مركبات الطاقة المخزنة في النبات و بشكل متوازي بين عملية الإزهار وتطور المجموع الخضري.

يبين الجدول (4) أن جميع النباتات قد أعطت ولجميع المعاملات المدروسة شمراخاً زهرياً واحداً، و هذا يعود إلى طبيعة الصنف المدروس لكونه من مجموعة الأصناف ذات التفرع المحدود، والتي تعطي غالباً شمراخاً زهرياً واحداً (صفة وراثية). في حين تفوقت جميع المعاملات المدروسة على معاملة الشاهد في جميع المؤشرات الخاصة بنوعية الشماريخ الزهرية (طول الشمراخ وثخانة القاعدة ومتوسط عدد الأزهار ومتوسط قطر الزهرة).

الجدول (4): اختلاف نوعية الشماريخ الزهرية حسب المعاملات المدروسة

المعاملات	عدد الشماريخ الزهرية\نبات	طول الشمراخ الزهري\سم	ثخانة قاعدة الشمراخ\سم	متوسط عدد الأزهار\الشمراخ	متوسط قطر الزهرة\سم
T0(شاهد)	1	16.43 f	1.21 b	17.8 d	2.82 e
T1 $GA_3$50 ppm	1	25.86 bc	1.53 a	21.9 c	3.95 bc
T2 $GA_3$100 ppm	1	26.83 ab	1.50 a	24.4 bc	4.13 b
T3 BAP 25 ppm	1	22 e	1.47 a	23.31 bc	3.62 cd
T4 BAP 75 ppm	1	22.56 de	1.57 a	25.32 ab	3.27 d
T5 $GA_3$50+BAP75	1	24.36 cd	1.41 ab	27.06 a	3.75 bc
T6 $GA_3$100+BAP25	1	27.24 ab	1.37 ab	24.85 ab	4.29 ab
T7 $GA_3$100+BAP75	1	28.33 a	1.51 a	27.56 a	4.58 a
$LSD_{5\%}$	0	2.177	0.202	2.83	0.436

*** المتوسطات المتبوعة بأحرف متشابهة (عمودياً) لا يوجد بينها فروق معنوية**

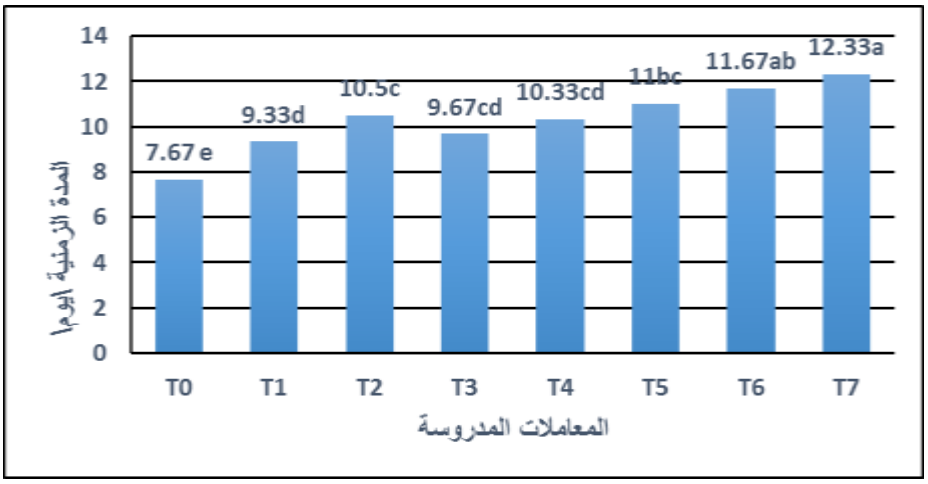
لقد حفزت المعاملة بمنظمات النمو على زيادة معنوية في طول النباتات، لاسيما عند المعاملة بالتركيز الأعلى (100 ppm) من حمض الجبرلين سواء بشكل منفرد كما في المعاملة T2 (26,83 سم)، أو بوجود السيتوكينين كما في المعاملتين T6 و T7 (27,24 و 28,33 سم). كما أظهرت النباتات المعاملة بمنظمات النمو زيادة ملحوظة في ثخانة قاعدة الشمراخ الزهري متفوقة معنوياً في معظم المعاملات (T1, T2, T3, T4, T7) على معاملة الشاهد لكن دون تسجيل فروق معنوية فيما بينها الجدول (4).

سجلت جميع المعاملات زيادة معنوية في متوسط عدد الأزهار على الشمراخ، وذلك مقارنةً بمعاملة الشاهد لا سيما بوجود التراكيز الأعلى سواء من حمض الجبرلين (T2) أو السيتوكينين (T4) أو الاثنين معاً (T7, T5). كما سجلت المعاملات بالتركيز الأعلى من حمض الجبرلين بشكل منفرد (T2) أو بوجود السيتوكينين (T7 ,T6) أعلى متوسط لقطر الزهرة الجدول (4).

جاءت نتائج هذا البحث متوافقة مع نتائج مجموعة من الأبحاث على نباتات تزيينية مختلفة (Dalal *et al.*, 2009; Sharifuzzaman *et al.*, 2011; Amini *et al.*, 2013; sajjad *et al.*, 2015) و التي أشارت إلى دور كل من الجبرلين والسيتوكينين في تحسين المواصفات النوعية للمجموع الزهري من حيث طول الشمراخ أو الحامل الزهري، وزيادة عدد الأزهار وحجمها؛ وذلك نتيجة لوجود علاقة طردية بين تطور المجموع الخضري وعدد الأزهار ونوعيتها يعود ذلك لزيادة امتصاص الماء والعناصر الغذائية فضلاً عن تحفيز تمثيل الكلوروفيل، وبالتالي زيادة التمثيل الضوئي وتخزين المركبات العضوية التي تمد النبات بالطاقة اللازمة للنمو والإزهار.

- مدة حفظ الشماريخ في الفاز الزهرية:

يظهر الشكل (1) تفوق جميع المعاملات بمنظمات النمو معنوياً على معاملة الشاهد من حيث طول مدة حفظ الشماريخ في الفازات، حيث تراوحت هذه المدة بين 9,33 و 12,33 يوماً للمعاملتين T1 و T7 على التوالي، في حين لم تتجاوز 7,67 يوماً في معاملة الشاهد T0، و سجلت المعاملتان T6 و T7 أعلى قيمة (11,67 و 12,33 يوماً).



الشكل (1): مدة محافظة الشماريخ الزهرية على نضارتها في الفازات الزهرية ($LSD_{5\%}$= 1.15)

بينت النتائج الدور الإيجابي لكل من الجبرلين، والبنزيل أدنين في المحافظة على نضارة الأزهار لوقت أطول؛ وهذا يعود لدور السيتوكنين بتحفيز ما يسمى الجذب بالسيتوكنين، حيث يشجع على جذب المواد الغذائية من الساق وتراكمها في الأوراق، لتعطي نواة لتشكيل المواد الجديدة كالأحماض الأمينية والبروتينات والأحماض النووية، والتي تلعب دوراً اساسياً في مقاومة الشيخوخة للنبات، وبالتالي المحافظة على نضارة الأزهار أكبر وقت ممكن بعد القطاف (Faraji *et al.*, 2011) ، كما يلعب الجبرلين دوراً في إطالة عمر الأزهار ناتج عن زيادة مقاومة الأنسجة النباتية لمستويات الأيتلين عند تراكمه الطبيعي بعد عملية القطاف أو تأخير هذا الارتفاع الطبيعي في نسبة الإيتيلين (Ali and Hassan, 2014)، ويعزي آخرون السبب لكون الجبرلين يعمل على تعزيز تمثيل الكلوروفيل في النبات من خلال الحفاظ على متانة الغشاء المكون للبلاستيدات الخضراء، بالإضافة لدوره مع السيتوكينين في تطوير عمل هذه البلاستيدات، والحفاظ على أعلى قدرة لتركيب الضوئي أكبر بعد القطاف؛ مما ينعكس إيجابياً على زيادة فترة حياة الأزهار (Taheri-Shiva *et al.*, 2014; Hamidimoghadam *et al.*, 2014).

- المؤشر الاقتصادي:

تظهر المعطيات في الجدول (5) اختلاف متوسط سعر الشماريخ الزهرية حسب المعاملة المدروسة، والذي تراوح بين 60 لمعاملة الشاهد و110 ليرة سورية للمعاملة T7، والذي انعكس بشكل ملحوظ على الإيرادات السنوية وعلى الربح الصافي.

الجدول (5): متوسط سعر الشمراخ الزهري، التكاليف و الإيرادات، الربح الصافي و معامل الربحية للمعاملات المدروسة.

المعاملة	عدد الشماريخ \دونم	متوسط سعر الشمراخ الزهري	الايرادات السنوية(ل.س)	التكاليف السنوية(ل.س)	الربح الصافي (ل.س)	معامل الربحية %
T0	9000	60 d	540000 e	205700 e	334300 e	162.52 c
T1	9000	75 cd	675000 d	261000 d	414000 d	158.62 c
T2	9000	85 bc	765000 c	296000 c	469000 c	158.44 c
T3	9000	75 cd	675000 d	256000 d	419000 d	163.67 c
T4	9000	95 ab	855000 b	286000 c	569000 b	198.95 a
T5	9000	95 ab	855000 b	321000 b	534000 b	166.35 c
T6	9000	105 a	945000 a	316000 bc	629000 a	199.05 a
T7	9000	110 a	990000 a	346000 a	634000 a	183.24 b
$LSD_{5\%}$	0	15.3	53740	21890	38480	10.69

*** المتوسطات المتبوعة بأحرف متشابهة (عمودياً) لا يوجد بينها فروق معنوية**

سجلت المعاملة T7 أعلى ربح صافي (634000 ل.س) تلتها المعاملة T6 (629000 ل.س)، وتفوقتا معنوياً على باقي المعاملات. حققت المعاملتان T4 و T6 أعلى معامل ربحية (198,95 و 199,05%) على التوالي، في حين تراجعت المعاملة T7 إلى المرتبة الثانية بمعامل ربحية 183,24% مع أنها أعطت أعلى ربح صافي بسبب ارتفاع التكاليف الكلية الناتج عن استخدام منظمات نمو مخبرية.

بينت دراسة الكفاءة الاقتصادية تفوق جميع المعاملات التي تم فيها استخدام منظمات النمو على الشاهد في متوسط الربح الصافي الناتج عن الزيادة في متوسط سعر الشمراخ، والذي يعود للنوعية الجيدة للشماريخ الزهرية من جهة، وإلى فترة الإزهار الطويلة من جهة أخرى، والذي ساهم في عدم تراكمها في الأسواق وتوفرها لفترة زمنية أطول مما يؤدي في النتيجة إلى الحصول على أسعار أفضل. كما تجدر الإشارة إلى أن ارتفاع العائد الاقتصادي يعود للتبكير في موعد الإزهار، وتواكب قمة الإزهار مع أعياد الميلاد ورأس السنة في ظل قلة أنواع الأزهار المنتجة محلياً في هذه الفترة من السنة. على الرغم مما سبق فإن سعر الشمراخ في الأسواق المحلية (الجملة) لم يتجاوز 110 ل.س، في حين تراوح سعر المبيع للمواطن بين 250 و 300 ل.س. هذا يشير إلى أن أحد أهم المشاكل التي يعاني منها المنتجون الصغار لنباتات الزينة بشكل عام، وأزهار القطف بشكل خاص هو احتكار الأسواق من قبل بعض الشركات الخاصة، الأمر الذي يلعب دوراً كبيراً في تحديد الأسعار؛ مما ينعكس سلباً على نسبة ربح المزارع. بالرغم من هذه الصعوبات فقد تم تحقيق ربح إضافي جيد بلغ (634000 ل.س/ دونم) لا تبلغه الكثير من المحاصيل الزراعية الأخرى.

الاستنتاجات و التوصيات:

– يتميز رش نباتات المنثور بمنظمي النمو GA_3 و BAP سواء بشكل منفرد أو بكليهما معاً بالتأثير الإيجابي في تحسين مواصفات المجموع الخضري والزهري و اسيما عند استخدامها بالتركيز الأعلى (75 و 100 ppm) بالإضافة لدورهما الإيجابي في إطالة عمر الأزهار في الفازات الزهرية.

– ساهم التبكير في الإزهار وطول فترته، بالإضافة لنوعية الشماريخ الجيدة عند المعاملة بمنظمي النمو السابقين في زيادة هامش الربح الصافي، والذي يصل إلى ضعف ما تحققه معاملة الشاهد.

من خلال ما تقدم فإن أهم التوصيات التي يمكن أن تخلص لها هذه الدراسة:

– رش المجموع الخضري لنباتات المنثور بكل من منظمي النمو السيتوكينين BAP و حمض الجبرلين GA_3 بتركيز 75 و 100 على التوالي، عند الزراعة وبعدها بشهر.

– دراسة استخدام منظمات النمو المدروسة في شروط زراعية أخرى (زراعة محمية، كثافات و مواعيد زراعية مختلفة ....)

– اختبار هذه المنظمات بالتراكيز المناسبة على نباتات تزيينية أخرى، ولاسيما أزهار القطف لدورها الإيجابي في النمو والإزهار.

المراجع:

1– نصور، مازن ,. طويل، جورج. *تأثير الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك في نمو وإزهار نبات المنثور(Matthiolaincana) في الزراعة المحمية* ، سلسلة العلوم البيولوجية، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية في القطر العربي السوري، المجلد(34)،العدد(4) 2012،ص 213–231.

2– صالح، مصلح محمد سعيد. *فسيولوجيا منظمات النمو النباتية* ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة صلاح الدين ، الطبعة الأولى ،العدد(1) ،1991،ص272.

1-ABD EL AZIZ, N.G., MAZHER, A.M., and MAHGOUB, M.H., *Influrence of Using Organic Flteraizer on Vegetative Growth Flowering, And Chemical Constituents of Matthiolaincana Plants Grown Under Saline Water Irigation*. World journal of agriculture sciences,vol: (7), N (1), 2011, 47-54.

2-ALI,E ; HASSAN,F.*Postharvest quality of StrelitziareginaeAit. cut flowers Inrelation to 8-hydroxyquinoline Sulphate and Gibberellic Acid Treatments*. Scientia Agriculturae, VOL:1 (3),2014, 97-102.

3-AMINI,S; JAFARPOUR,M; GOLPARVAR,A. *Effect Of Pulsing Treatments (Calcium Chloride+ Sucrose And Distilled Water) With Fixed Hormonal Treatments On Postharvest Quality Of Cut Gerbera Flowers,*Technical Journal of Engineering and Applied Sciences(TJEAS),vol:13(3),2013,1120-1123.

4- BHATT,S,T; CHAUHAN,N,M. *Effect Of GA3 And BA On Growth And Flowering Of*

Dendrobium Cv. SONIA-17, The Asian Journal Of Horticulture,Vol:7(1),2012,197-199.

5-DALAL, S.R., SOMAVANSHI,A.V., KARALA, G.D. *Effect of Gibberellic Acid on Growth, Fowering, Yeld and Quality of Gerbera under Polyhouse Conditions* . International Journal of Agricultural Sciences, Vol: 5 Issue(2) ,2009, 355-356.

6-DANAEE,E; MOSTOFI,Y; MORADI,P. *Effect of GA3 and BA on Postharvest Quality and Vase Life of Gerbera (Gerbera jamesonii. cv. Good Timing) Cut Flowers,* Hort. Environ. Biotechnol,VOL: 52(2),2011,140-144.

7-DUNCAN B, D, *Multiple range and multiple F-test Biometricalf*. Vol:11, 1955,1- 42.

-EID,R,A;AWAD,N,M;HAMOUDA,A,H.*Evaluate Effectivenss Of Bio And Mineral Fertilization On The Growth Parameters And Marketable Cut Flowers Of Matthiola Incana L., American- Eurasian,* J.Agric.and Envieon.Sci,Vol:5(4),2009,509-518.

8- EMONGOR, V.E. *Effect of Gibberellic Acid on Postharvest Quality and Vaselife life of Gerbera Cut Flowers (Gerbera jamesonii)*.Journal of Agronomy, 3(3),2004, 191-195.

9-FARAJI, S., NADERI, R.,I BADLI, O.V., BASAKI, T., GASIMOV, S.N., HOSSEINOVA, S. *Effects of Post Harvesting On Biochemical Changes in Gladiolus Cut Flowers Cultivars [White prosperity]*, Middle-East Journal of Scientific Research.VOL: 9 (5),2011, 572-577.

10-FERRANTE,A; MENSUALI-SODI,A; SERRA,G. *Effect Of Thidiazuron And Gibberellic Acidon Leaf Yellowing Of Cut Stock Flowers.* Cent. Eur. J. Biol. ,VOL: 4(4) ,2009 , 461–468.

11-GLOZER, k. *The Dynamic Model And Chill Accumulation.*Davis;University of CaliforniaDepartment of Plant Sciences,2008.Vol:4(3),123-128.

12-GRIEVE,C,M;POSS,J,A;SHOUSE,P,J;CARTER,C,T.*Modeling Growth Of Matthiola Incana In Response To Saline Wastewaters Differing* In Nitrogen Level,Hortscience, Vol:43(6),2008,1787-1793.

13-HAMIDIMOGHADAM, E., RABIEI, V., NABIGOL, A., FARROKHI, J. *Postharvest Quality Improvement of Carnation (Dianthus caryophyllusL.) Cut Flowers by Gibberellic Acid, Benzyl Adenine and Nano Silve*r, Agricultural Communications, vol:2(2),2014, 28-34.

14- HERATH, H.E., KRISHNARAJAH, S.A., DAMUNUPOLA, J.W. *Effect of Two Plant Growth Hormones and Potting Media on an Ornamental Foliage Plant, Ophiopogonsp*. International Research Journal of Biological Sciences., Vol. 2(12),2013, 11-17.

15-JANOWSKA, B., STANECKI, M. *Effect Of Rhizome Soaking In A Mixture Of Ba And Ga3 On The Earliness Of Flowering And Quality Of The Yield Of Flowers And Leaves In The Calla Lily (ZantedeschiaSpreng.)*.Acta Sci. Pol., HortorumCultus,vol: 12(2),2013.

16-Karimi,M; Asil,M,H; Nematzadeh,G; Zakizadeh,H. *Effects Of Anti-Ethylene Treatments On Ethylene Production And Antioxidant Activities In Cut Spray Carnation,* Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, Vol: 20(2), 2012, 173-182.

17-KHAN,F,N; RAHMAN,M,M; HOSSAIN,M,M. *Effect of Benzyladenine and Gibberellic Acid on Dormancy Breaking, Growth and Yield of Gladiolus Corms over Different Storage Periods*, Journal of Ornamental and Horticultural Plants,Vol:3(1),2013,59-71.

18-KUMAR, S., PONNUSWAMI, V., JAWAHARLAL, .M., KUMAR, A. *Effect Of Plant Growth Regulators On Growth, Yield And Exportable Quality Of Cut Roses*. An International Quarterly Journal Of Life Sciences., 7(4),2012, 733-738.

19- MAYOLI, R.N., ISUTSA, D.K. TUNYA, G.O. *Growth Of Ranunculus Cutflower Under Tropical High Altitude Conditions Effects Of Ga3 And Shade*, J. Hort.,Sci2,2009,13-28.

20-MOHAMMADI,K; KHALIGI,A, MOGHADAM,A,R; ARDEBILI,Z,O. *The Effects Of Benzyl Adenine, Gibberellic Acid And Salicylic Acid On Quality Of Tulip Cut Flowers,* International Research Journal of Applied and Basic Sciences(IRJABS),Vol:4(1),2012,152-154.

21-MORTAZAVI,N; NADERI,R,A; MAJIDIAN,N; NADERI,B; SHARAFI,Y. *The Effect Of GA3 And BA On The Quantitative And Qualitative Characteristics Of Calla Lily (Zantedeschia Aethiopica Cv. Childsiana*), African Journal of Microbiology Research, Vol. 5(24), 2011, 4190-4196.

22-POGROSZEWSKA,E; SADKOWSKA,P. *The Effect Of Benzyladenine On The Flowering Of Campanula Persicifolia L. 'Alba' Cultivated In An Unheated Plastic Tunnel And In The Field,* Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus ,vol:7(3), 2008, 57-63.

23-RANWALA,A,B;MILLER,W,B. *Using Gibberellins to Prevent Leaf Yellowing in Cut Lilies,* Greenhouse Product News,VOL: 12(1),2002, 30-34.

24-RUTH,J,M.The *Molecular Phylogeny Of Matthiola R.Br.(Brassicaceae)Informed From ITS Sequences With Special Emphasis On The Macronesian Endemics,* Molecular Phylogenetic And Evolution,Vol:53(3),2009, 972-981.

25-SAJJAD,Y; JASKANI,M; QASIM,M; MEHMOOD,A; AHMAD.N; AKHTAR,G. *Pre-Plant Soaking of Corms in Growth Regulators Influences the Multiple Sprouting, Floral and Corm Associated Traits in (Gladiolus grandiflorus L.),* Journal of Agricultural Science, Vol: 7(9), 2015,173-181.

26-SARDOEI, A., 2014, *Effect Of Gibberellic Acid And Calcium Chloride On Keeping Quality And Vase Life Of Narcissus (Narcissus Tazetta) Cut Flowers , International Journal of Plant,* Animal and Environmental Sciences.Vol 4(2) : 473-478.

27-SARDOEI,A; RAHBARIAN,P; IMANI,A,F. *Stimulatory Effect of gibberellic acid and benzyladenine on Growth and Photosynthetic pigments of Ficus benjamina L. Plants,* International journal of Advanced Biological and Biomedical Research (IJABBR) ,Vol:2(1),2014,34-42.

28-SHARIFUZZAMAN,S,M; ARA.K,A; RAHMAN,M,H; KABIR,K ; TALUKDAR,M,B. *Effect Of* $Ga_{3,}$ *Ccc And Mh On Vegetative Growth, Flower Yield And Quality Of Chrysanthemum,* Int. J. Expt. Agric,VOL: 2(1),2011,17-20.

29- SYIEMLIEH,D; SARAVANAN,S; MURALIDHARAN,B; PRASAD,V,M. *Effect Of Plant Growth Regulator On Plant Growth And Flower Yield Of Petunia (Petunia X Hybrida) Cv. Purple Prince,* International Journal of Research in Applied,Vol:4(8),2016,107-112.

30-TAHERI-SHIVA,N; HATAMZADE,A; BAKHSHI,D; RASOULI,M; GHASEMNEZ-HAD,M. *The Effect of Gibberellic Acid Treatment at Different Stages of Inflorescence Development on Anthocyanin Synthesis in OrientalHybrid Lily var. 'Sorbbone',* Agricultural Communications,VOL: 2(1),2014, 49-54.

31- TIAN, H.; XU, Y.; LIU, S.; JIN, D.; ZHANG, J.; DUAN, L. and TAN, W. *Synthesis of Gibberellic Acid Derivatives and Their Effects on Plant Growth*, Molecules 2017, doi:10.3390/molecules 22050694.

32- VIJAYAKUMAR, S.; RAJADURAI, K.R. and PANDIYARAJ, P. *Effect of plant growth regulators on flower quality, yield and postharvest shelf life of china aster (Callistephus chinensis L. nees.) cv. local*, International Journal of Agricultural Science and Research (IJASR),Vol. 7 No 2, 2017, 297-304.

33-YANIV,Z;SCHAFFERMAN,D;ZUR,M;SHAMIR,I.*Evaluatio Of Matthiola Incana As A Source Of Omega-3-Linolenic Acid,Special Issue,Selected Paper From The Third European Symposium On Industrial Crops And Products,*Reims,France,Vol:1,1996,285-289.