

تأثير الرش بالثيامين وحامض الجبرلييك في نمو وإزهار نبات الجيرانيوم . *Pelargonium sp*

ساكار بكر حمه أحمد¹ كفاية غازي سعيد السعد¹

¹ كلية الزراعة - جامعة كركوك
بحث مستل لرسالة الماجستير للباحث الأول

الخلاصة

نفذت الدراسة في البيت المغطى بالفبيركلاس التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق /كلية الزراعة/ جامعة كركوك/ للفترة من تشرين ثاني 2017 لغاية حزيران 2018 ، لمعرفة تأثير الرش بالثيامين بتركيز (150،75،0) ملغم.لتر⁻¹ وحامض الجبرلييك بتركيز(300،150،75،0) ملغم.لتر⁻¹ في نمو وإزهار نبات الجيرانيوم *Pelargonium sp*، نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بواقع ثلاث مكررات ، وأوضحت النتائج ما يلي:-

- 1- كان للرش بالثيامين بالتركيز 75 ملغم.لتر-1 الأثر معنوي في تحسين صفات النمو الخضري و الزهري إذ أدى إلى زيادة المحتوى الكلي للكلوروفيل (29.38) ملغم/100غم وزن رطب ومحتوى الأوراق والأزهار من الكربوهيدرات الكلية (444.79،529.17) % على التوالي ، وبلغ فيه أقل ارتفاع للنبات (51.57) سم، بينما أدى الرش بالتركيز 150 ملغم. لتر⁻¹ إلى زيادة معدل إرتفاع النبات (61.75) سم وأعطى أقل معدل للمحتوى الكلوروفيل الكلي (21.89) ملغم.100 غم⁻¹ وزن رطب.
- 2- أعطى الرش بحامض الجبرلييك بالتركيز 150 ملغم. لتر⁻¹ تأثيراً معنوياً في زيادة إرتفاع النبات (60.85) سم وطول الحامل النوري (15.27) سم ، إلا أنه أعطى أقل معدل لعدد النورات الزهرية (2.77) نورة ، في حين أقل معدل لإرتفاع النبات بلغ (52.70) سم عند الرش بالتركيز 75 ملغم.لتر⁻¹، ولم يؤثر معنوياً في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي ومحتواها من الكربوهيدرات الذائبة الكلية فضلاً عن محتوى الأزهار من الكربوهيدرات الكلية .
- 3- أوضح التداخل بين الرش بالثيامين وحامض الجبرلييك بأن الرش بتركيز (75*75) ملغم.لتر-1 لكلا العاملين قد أثرا وبشكل معنوياً في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي ومحتواها من الكربوهيدرات الكلية (33.00) ملغم. 100 غم⁻¹ ، (629.17%) على التوالي، وأعطى أقل عدد للنورات الزهرية (2.33) نورة، فضلاً للتداخل بين العاملين المذكورين عند التركيز (صفر) من الثيامين و 150 ملغم. لتر⁻¹ من الجبرلين أعطى أقل عدد للنورات الزهرية بلغ (2.33) نورة، في حين أدى التداخل بين العاملين المذكورين عند التركيز (صفر) لحامض الجبرلييك و 75 ملغم.لتر-1 للثيامين إلى زيادة معدل عدد النورات الزهرية (5.00) نورة) ، وبلغ أعلى محتوى للكربوهيدرات الكلية في الأزهار (524.83) % عند التداخل (300*150) ملغم.لتر-1 للعاملين المتداخلين على التوالي .

الكلمات المفتاحية: الثيامين ، حامض الجبرلييك ، نبات الجيرانيوم .

Effect of Thiamine and Gibberellic acid on growth and flowering of Geranium (*Pelargonium sp.*)

Sakar B.H Ahmad¹ Kefaia G.S.AL-Saad¹

¹ Kirkuk University-College of Agriculture

Abstract

This study was conducted during November 2017 to June 2018 at the house covered with fiberglass 1, Horticulture Dep. University of Kirkuk , to study the effect of thiamine concentration (0,75,150)mg.L⁻¹ and gibberellic acid concentration (0,75,150,300) mg.L⁻¹ on growth and flowering of geranium plant *Pelargonium sp*, the experiment was conducted as a factorial experiment with Randomized complete Block Design(RCBD) in three replicate, the results show that: the following improvement of growth and Flowering as a result of:

- 1- The effect was significant in increasing the total content of chlorophyll (29.38)mg.100 g⁻¹ and the content of leaves and flowers of total carbohydrates(529.17, 444.79) % , respectively, with a lower plant height (51.57) cm, while Spraying with concentration 150 mg.L⁻¹ to increase the plant height rate (61.75) cm and gave the lowest rate of chlorophyll content (21.89)mg.g⁻¹ .
- 2- The effect of spraying with gibberellic acid at 150 mg . L⁻¹ was significant in increasing the plant height (60.85) cm and the length of the Flower stem (15.27) cm. However, it gave the lowest number of inflorescent (2.77) when spraying with a concentration of 75 mg . L⁻¹ gave lowest of plant height (52.70) cm and did not significantly affect the content of the leaves of total chlorophyll and carbohydrates as well as the content of flowers carbohydrate.
- 3- The interaction between spraying with thiamin and gibberellic acid shows that spraying with a concentration of (75*75) mg . L⁻¹ of both factor were significantly affected the increase in leaf content of chlorophyll and carbohydrate (33.00 mg.g⁻¹, 629.17%) , and lowest number of inflorescent (2.33) , while the interaction between the two factors at the concentration (0) for gibberellic acid and 75 mg.L⁻¹ for thiamine to increase the number of inflorescent (5.00) , highest content of carbohydrate 524.83% reached form two concentrations (300*150) mg.L⁻¹ for two factors respectively.

Key words: Thiamine , Gibberellic acid , Geranium.

المقدمة

يعد الجيرانيوم (*Pelargonium sp.*) أحد أفراد العائلة الجارونية Geraniaceae وهو نبات عشبي معمر شتوي البعض من أنواعه قائمة وأخرى مدادة والبعض الآخر عطرية ، إسم الجنس يشير إلى إسم طائر اللقلق إشارة إلى إن ثمرة الجيرانيوم التي تشبه منقار هذا الطائر، نشأت نباتات الجيرانيوم في جنوب أفريقيا وجنوب غرب منطقة الكاب، وتأقلمت في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط ، الأوراق مختلفة الأحجام متباينة الألوان ، إلا إن أغلبها مستديرة الشكل مسننة الحافة ، الأزهار صغيرة أما منفردة أو في نورات خيمية متعددة الألوان والأفرع تكون لحمية ثم تتخشب فيما بعد كلما كبر النبات، النبات سريع النمو ، ويمكن الحصول على الأزهار الجيد في مدى واسع من الظروف الأرضية و البيئية ويستخدم الجيرانيوم كنبات أصص أو نبات أحواض ، أو لتجميل الشرفات والنوافذ كما إنه نبات يتأقلم بسرعة في أي مكان وبدون عناية كبيرة ويزهر في وقت قصير ، وهو سهل التكاثر، يتكاثر بواسطة البذور للحصول على أصناف جديدة ولأغراض البحوث، وبواسطة العقل الساقية والطرفية والجانبية ، وينمو بسرعة في الصيف لكنه يتأثر برياح السموم والشمس الحارة وهو يفضل الأماكن نصف الظليلة ، ويقاوم الحرارة المنخفضة كما إن إنخفاض شدة الإضاءة تعمل على قلة الأزهار وتزاحم النباتات يؤدي إلى إستطالة السيقان وتقليل الأفرع ، ويحتاج الجيرانيوم إلى التسميد ، فعند تحضير الأرض للزراعة تضاف الأسمدة العضوية وفي مرحلة النمو الخضري ، أما عند بدء تكوين البراعم الزهرية فتضاف الأسمدة الفسفورية والبوتاسية ، وأغلب أنواعه تزهو في الربيع والخريف والبعض يزهو في الربيع فقط ، (الجلبي والخياط، 2013)، ويعد من أكثر نباتات الأصص المزهرة شهرةً بأزهارها وأوراقها الجذابة وألوانها وأزهارها المتعددة (Hye_Ji و Miller ، 2009 و الجلبي والخياط، 2013) ، وهناك أكثر من 250 نوعاً يتبع جنس الجيرانيوم (Huxley وآخرون، 1992) ، وتقسم نباتات الجيرانيوم إلى أنواع عدة حسب شكلها المورفولوجي وهي: (*odoratissimum, peltatum, hortorum, grandiflorum, domesticum*) (أبو زيد، 2002) ، ويعد النوع *peltatum* المستخدم في البحث هجين ، ويستخدم كنبات الأصص لتجميل الشرفات وفي سلال التعليق، السيقان رفيعة مدادة متدللية ، الأوراق مفصصة غير مسننة الحافة ، جلدية لمساء لامعة وسميكة وتكون متبادلة الوضع، لون الأزهار وردي أو بيضاء أو بنفسجية ويشكل النبات باقة زهرية، يدخل هذا النوع في طور الراحة شتاءً فيوقف عنه الري والتسميد ، وبعض أصنافه مجوزة قطر والأخر قاطي يسمى في سوريا بالمسكة .

وتعد نباتات الجيرانيوم ذات قيمة إقتصادية عالية وتستعمل غالباً كنباتات أصص ولتزيين الشرفات والنوافذ والأحواض (الغيطاني ، 1978 و عوض و ضوء ، 1985) ، ولأهمية هذا النبات الإقتصادي ، فقد أشارت الدراسات والبحوث إلى جملة من عوامل مؤثرة بشكل كبير في نموه وإنتاجه، ومن بينها دور الفيتامينات التي هي مركبات عضوية تؤثر بتراكيز واطئة في العملية الحيوية في الخلية ومن أهمها فيتامين B1 Thiamine ، ويؤدي فيتامين B1 دور ال CO ENZYME لبعض الأنزيمات مثل أنزيمات Decarboxylation وأهم أشكال Thiamine هو (Thiamine pyrophosphate) (TPP) الذي يكثر تركيزه في مناطق شديدة الفعالية في النبات ، ويعتقد بأن هذا الفيتامين يتكون في الأوراق ويعتمد على الضوء في تكوينه كما تتطلبه الجذور لنموها (محمد و يونس، 1991). فقد ذكر Iman و Youssef (2003) إن زيادة النمو الخضري والمحتوى الكيميائي كان واضحاً عند الرش الورقي للثيامين (B1) لنبات أكليل الجبل (*Rosmarinus officinalis L.*) Rosemary ، وذكر Maghoub وآخرون (2011) التأثير معنوي للثيامين عند تراكيز (0،50،100،150) ملغم/لتر¹ في زيادة إرتفاع النبات وعدد الأفرع الجانبية وعدد الأوراق والوزن الطري والجاف للأوراق وقطر الساق والوزن الطري والجاف للساق ، وزيادة محتوى الكلوروفيل وزيادة حاصل الأزهار لنبات الداليا *Dahlia pinnala L.* ، وأن أعلى القيم نتجت في النباتات المعاملة بـ 100 ملغم/لتر¹ من الثيامين. وأشار AL-Abbasi (2015) في دراسة تأثير الرش بالثيامين بالمستويات (0،60،120) ملغم/لتر¹ في نمو و أزهار نبات الزينيا *Zinnia elegans L.* ، وأظهرت النتائج زيادة معنوية في إرتفاع النبات وعدد الأوراق ، والمساحة الورقية ، محتوى الكلوروفيل الكلي والنسبة المئوية للفسفور والبوتاسيوم% في الأوراق ، وقطر الأزهار والوزن الطري والجاف للأوراق والعمر المزهر عند رش النباتات بالثيامين بمستوى 120 ملغم/لتر¹ ، وذكر AL-Abbasi (2014) إن إرتفاع النبات ومحتوى الكربوهيدرات الكلية ومحتواها من البروتين قد إزداد معنوياً عند زيادة التراكيز للثيامين لنبات البزاليا العطرية *Lathyrus odoratus L.* ، وأوضح Soltani وآخرون (2014) بأن الثيامين بالتراكيزين (100،50) ملغم/لتر¹ قد زادا معنوياً في إرتفاع الساق وعدد السيقان الزهرية ، وإنتجا أعلى وزن طري وجاف للنبات عند التركيز 100 ملغم/لتر¹ لنبات الأفحوان *Calendula officinalis L.* ، وتعد الجبرلينات من الهرمونات النباتية المنشطة ، وهي عبارة عن مركبات تربينية Terpenoides تحتوي على 19 أو 20 ذرة كربون ، وتكون حركة جبرلينات حرة داخل النبات فهي تتحرك إلى أسفل وأعلى النبات بدون عائق ، وتؤثر الجبرلينات في تشجيع إستطالة السيقان عن طريق تحفيز إستطالة الخلايا وتوسيعها ، كما إنها تعمل على تنظيم نفاذية الأغشية الخلوية (سيد محمد، 1982)، فقد ذكر Farina وآخرون (2000) إن رش نباتات الأستر *Aster amellus L.* بتركيز 50 ملغم. لتر¹ من حامض الجبرليك أدى إلى زيادة النمو الخضري والوزن الجاف وزيادة طول السلاميات وتراكيز الأحماض الأمينية والبيبتيدات ، وأشار عبد اللطيف (2006) إن نباتات الـ *Lisianthus (Eustoma russellianum)* ، إستجابت لمعاملات رش الجبرلين بتركيز (20،30،40،50) ملغم/لتر¹ إذ أدت المعاملات إلى تحسين النمو الخضري بتركيز 100 ملغم/لتر¹ من حامض جبرليك وأثرت معنوياً في زيادة النسبة المئوية للفسفور في النمو الخضري ، عدد النورات الزهرية ، الوزن الجاف للنورة وطول الساق الزهري ، وعدد النورات لكل النبات، وقد ذكر Donboklang وآخرون (2016) ان رش نباتات البيتونيا *Petonia hybrid* بتركيز مختلفة من حامض الجبرليك (100،150،200،300) ملغم/لتر¹ ، فقد تفوقت النباتات عند التركيز 300 ملغم/لتر¹ في ارتفاع النبات ، وتفوق التركيز 100 ملغم/لتر¹ في زيادة عدد الأزهار/نبات مقارنة بمعاملة المقارنة ، واستنتج

أيضاً بأن التركيز 300 ملغم/لتر⁻¹ من حامض الجبريليك كان الأفضل لنبات البيبتونيا ويتبعها التركيز 100 ملغم/لتر⁻¹ من حامض الجبريليك. وأشار المعاضيدي و آخرون (2015) إن رش نباتات القرنفل *Dianthus Caryophyllus L.* بحامض الجبريليك بتركيز 50 ملغم/لتر⁻¹ أدى إلى حصول زيادة معنوية في إرتفاع النبات والوزن الطري، وبالنظر لأهمية الدور الإيجابي للعوامل المدروسة التي أشير إليها في العديد من الدراسات والبحوث العلمية لأنواع مختلفة من النباتات، فقد جاءت هذه الدراسة بهدف دراسة تأثير الرش بمستويات مختلفة من الثيامين وحامض الجبريليك في صفات النمو الخضري والزهري وإيجاد أفضل معاملة متداخلة بين العوامل المدروسة، في ظروف محافظة كركوك/شوراو.

المواد وطرائق البحث

تم حصول على نباتات التجربة المزروعة في أصص البلاستيكية قطر 14 سم من أحد المشاتل الأهلية في محافظة كركوك (مشتل محمد) وتم تدويرها إلى أصص البلاستيكية أكبر حجماً بقطر 20 سم في 2017/11/1، سعة أصيص الواحد 3.750 كغم، وكان وسط الزراعة مكون من البتموس فقط.

أخذت العينات من وسط الزراعة قبل زراعة النباتات وحللت بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية في مختبر التربة والمياه التابع إلى مديرية زراعة كركوك

المادة العضوية %	TDS ملغم.لتر ⁻¹	EC MS/CM ³	PH	K ملغم.لتر ⁻¹	P ملغم.لتر ⁻¹	N ملم.لتر ⁻¹
17.6	30	1.66	6.60	950	1225	2.78

تم تحليل الوسط الزراعي في مختبر التربة والمياه في مديرية زراعة كركوك، وقد تم إضافة السماد المركب (N:P:K) (20:20:20) إلى جميع الشتلات بتركيز 2 غم/لتر⁻¹، بواقع دفعتين مع ماء الري، الأولى بعد يومين من الدفعة الأولى من رش النباتات بحامض الجبريليك والثانية بعد يومين من الدفعة الثانية من رش النباتات بحامض الجبريليك، وتم ري النباتات بصورة منتظمة كلما دعت الحاجة إليها، وأتبع برنامجاً وقائياً أسبوعياً مكون من المبيد الفطري والحشري، لحين نهاية التجربة لغرض وقاية النباتات المزروعة من الإصابات الفطرية والحشرية، صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) كتجربة عاملية، بواقع ثلاث مكررات، وخمس نباتات لكل وحدة تجريبية و وزعت فيها المعاملات عشوائياً وتضمنت: الرش بالثيامين بالتراكيز (0،75،15) ملغم. لتر⁻¹ بواقع رشتين الأولى بعد تدوير الشتلات مباشرة والثانية بعد اسبوعين من الرش الأولى للثيامين، وأربعة مستويات من حامض الجبريليك (300،150،75،0) ملغم. لتر⁻¹ بواقع رشتين الأولى بعد أسبوع من الرش الأولى للثيامين والرش الثانية بعد اسبوع من الرش الأولى بحامض الجبريليك، وتمت عملية الرش في الصباح الباكر وحتى الليل الكامل، ودرست الصفات التالية: إرتفاع النبات (سم) ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم/100 غم⁻¹ وزن رطب) وتم حسابه بواسطة جهاز خاص للكلوروفيل (Chlorophyll center meter)، عدد النورات الزهرية للنبات، طول الحامل النوري الرئيسي (سم)، ومحتوى الأزهار والأوراق من الكربوهيدرات الكلية وتم حسابه بطريقة الإيثانول (الكحول الأيثلي) (Joslyn, 1970).

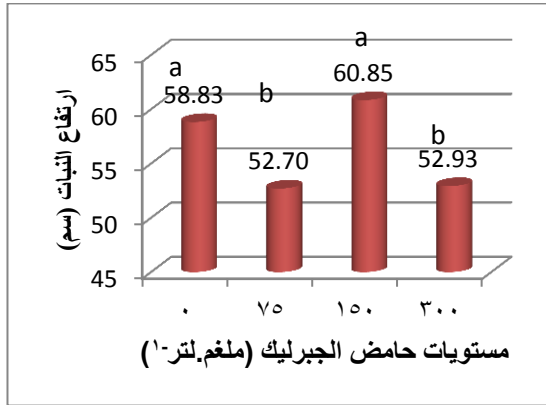
النتائج والمناقشة

1-الصفات الخضرية

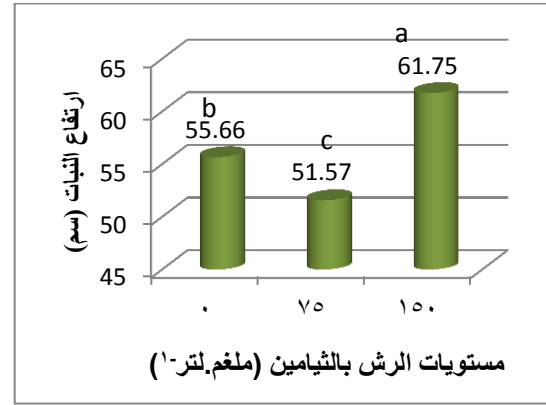
1-1 إرتفاع النبات (سم)

يبين الشكل (1) إن الرش بالثيامين كان له تأثيراً معنوياً في زيادة معدل إرتفاع النبات عند الرش بـ150 ملغم/لتر⁻¹ وبلغ 61.75 سم، وإختلف معنوياً عن الرش 75 ملغم/لتر⁻¹ الذي بلغ فيه أقل معدل لإرتفاع النبات 51.57 سم، ويرجع ذلك إلى تأثير التنظيمي للثيامين في نمو وتطور مرستيم النبات بشكل غير مباشر من خلال تحسين المستوى الداخلي لعوامل النمو المختلفة مثل الجبرلينات والسايوكاينينات (Youssef، Talaat، 2004) ويتكون الثيامين في الأوراق وينتقل إلى الجذور لتحكم في النمو (Kawasaki، 1992)، وكان لحامض الجبريليك تأثير معنوي في زيادة معدل إرتفاع النبات عند الرش 150 ملغم/لتر⁻¹ وبلغ 60.85 سم، وإختلف معنوياً عن الرش 75 ملغم/لتر⁻¹ والذي بلغ فيها أقل معدل لإرتفاع النبات (52.70) سم، وإن زيادة إرتفاع النبات قد يعود إلى دور الجبرلين في زيادة إنقسام وإستطالة الخلايا، إذ يؤثر حامض الجبريليك في زيادة مرونة جدران الخلايا فضلاً عن دوره في زيادة إنقسام الخلايا المنطقة تحت القمية للمرستيم القمي (Jain، 2008) وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه، Reda وآخرون (2010) و Akter وآخرون، (2007) في دراستهم لنباتي البابونج وخردل على التوالي، وكذلك قد يعود السبب في زيادة إرتفاع النبات والتي إتفقت مع حسن (2009) إلى إن الجبرلين يتسبب في رفع مستوى الجبرلينات الداخلية وبذلك يزيد من إستطالة الساق وإن الرش بالجبرلين قد شجع عمل الجبرلينات مما أدى ذلك إلى زيادة نفاذية جدر الخلايا وجعلها مركز إستقطاب قوي للمواد الغذائية وزاد من قابليتها على الإنقسام والأستطالة (Sharifie و

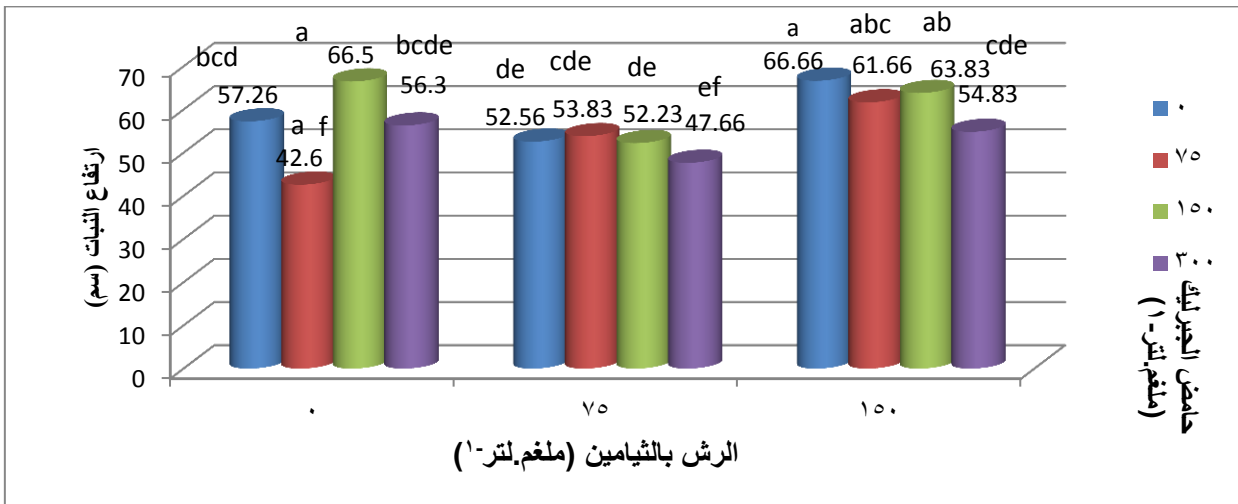
Sepahi ، 1984) كما يمكن للتأثير المحفز للنمو الذي يسببه الجبرلين نتيجة تداخل بين الجبرلين المضاف إلى النبات والأكسين الموجود طبيعياً داخل النبات إذ تزداد مستويات الأخير من خلال تصنيعه أو هدمه، إذ إن ظهور تأثير الجبرلين يحتاج إلى وجود الأكسين (عطية و جدوع ، 1999) ، وإن الجبرلين يزيد من إستطالة الخلايا و إنقسامها ، إضافة إلى دوره في إستطالة الخلايا من خلال زيادة تمدد الجدار الخلوي بتداخله مع الأكسين (Yang وآخرون ، 1996) ، وأظهر التداخل الثنائي بين العاملين تأثيراً معنوياً في زيادة معدل إرتفاع النبات عند المعاملة 150 ملغم.لتر⁻¹ من الرش بالثيامين ومعاملة المقارنة من الرش بحامض الجبرليك والذي بلغ فيه 66.66 سم ، وإختلف معنوياً عن معاملة المقارنة من الرش بالثيامين ومعاملة 75 ملغم.لتر⁻¹ من الرش بحامض الجبرليك والتي بلغت فيها أقل معدل لإرتفاع النبات 42.60 سم، وقد يعود السبب إلى الفعل الإيجابي المتداخل لكلا العاملين.



شكل (1-ب) : تأثير حامض الجبرليك في ارتفاع النبات (سم)



شكل (1-أ) : تأثير الرش بالثيامين في ارتفاع النبات (سم)



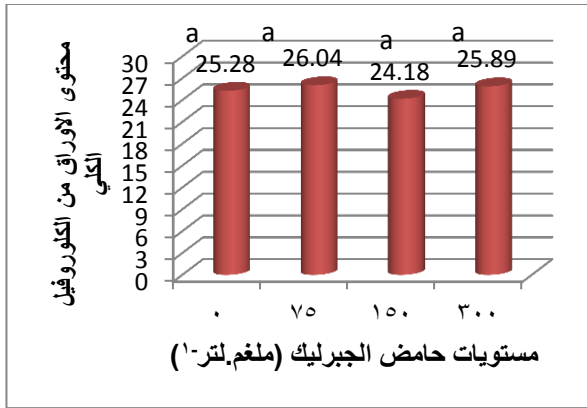
شكل (1-ج) : تأثير التداخل بين الثيامين وحامض الجبرليك في ارتفاع النبات (سم)

شكل (1) : تأثير الرش بالثيامين وحامض الجبرليك والتداخل بينهما في ارتفاع النبات (سم).

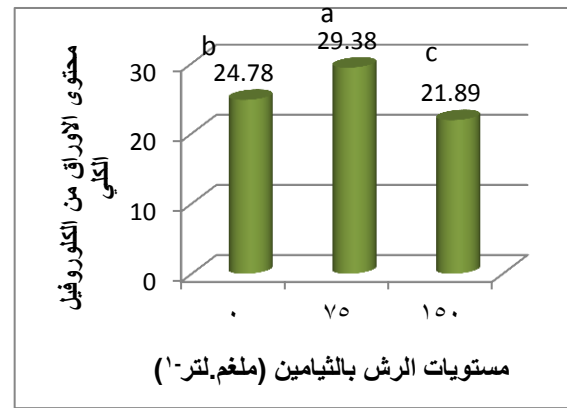
1-2 محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم. 100غم⁻¹ وزن رطب).

يبين الشكل (2) إن الرش بالثيامين كان له تأثيراً معنوياً في زيادة معدل محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي عند الرش 75 ملغم.لتر⁻¹ والذي بلغ 29.38 ملغم. 100غم وزن رطب، وإختلف معنوياً عن الرش 150ملغم.لتر⁻¹ والذي بلغ فيه أقل معدل لمحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي 21.89 ملغم. 100غم⁻¹ وزن رطب ، وقد يعزى السبب إلى دور الثيامين في زيادة الساييتوكاينينات والجبرلينات وكبدائى لمركب Thiamine pyrophosphate الذي يحتاجه النبات في أيض الكاربوهيدرات والأحماض الأمينية (Talaat و Youssef ، 2003) في دراستهم لنبات أكليل الجبل rosemary ، وقد يعود السبب إلى أهمية الثيامين في المسار التخليقي للكلوروفيلات وتفاعلات إختزال مواد الطاقة NADP, NAD وبالتالي يؤدي إلى زيادة نمو النبات (EL-Fawakhry و Tayeb ، 2003 و Youssef وآخرون ، 2004) كما إنه يعتبر من المضادات الأكسدة الذي يمنع الأكسدة التي تحصل في النباتات ، ويشارك في عملية البناء الضوئي وإن زيادة البناء الضوئي يؤدي إلى زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (Sajjad وآخرون، 2015) وهذا يتفق مع ما توصل إليه AL-Abbasi وآخرون ، (2015) في دراستهم لنبات الزينيا ، وإن الرش بحامض الجبرليك لم يكن له أي تأثير معنوي في معدل محتوى

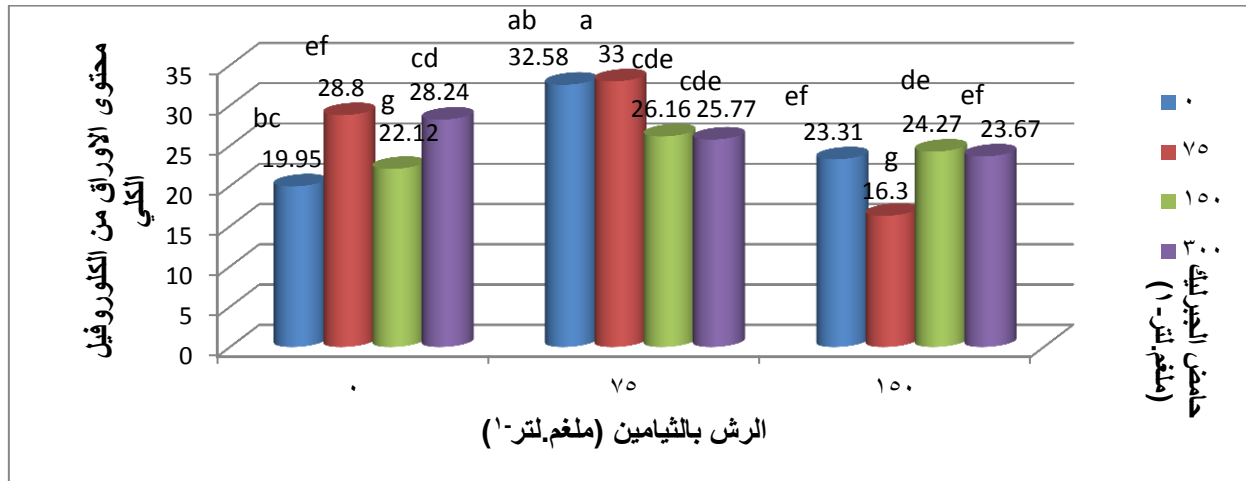
الأوراق من الكلوروفيل الكلي ، وأظهر التداخل الثنائي بين العاملين تأثير معنوي في زيادة معدل محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي عند الرش 75 ملغم.لتر⁻¹ من الرش بالثيامين و 75 ملغم.لتر⁻¹ من الرش بحامض الجبرليك و بلغت 33.00 ملغم. 100 غم⁻¹ وزن رطب ، وإختلف معنوياً عن الرش 150 ملغم.لتر⁻¹ من الرش بالثيامين و 75 ملغم.لتر⁻¹ من الرش بحامض الجبرليك والذي بلغ فيه أقل معدل من محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي 16.30 ملغم.لتر⁻¹ 100 غم⁻¹ وزن رطب، وهذا يرجع إلى الفعل الإيجابي المتداخل لكلا العاملين.



شكل (2- ب) : تأثير حامض الجبرليك في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي



شكل (2- أ) : تأثير الرش بالثيامين في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي

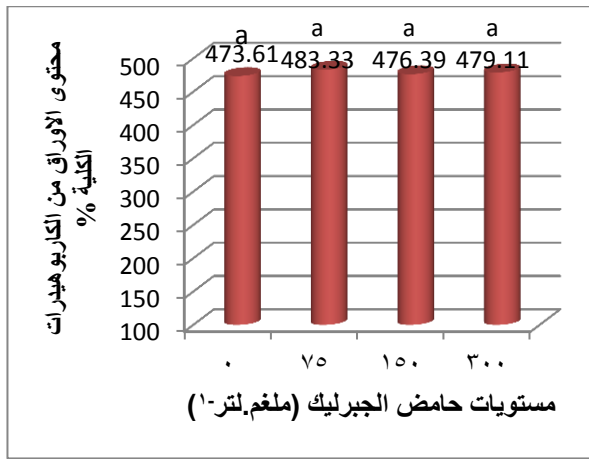


شكل (2- ج) : تأثير التداخل بين الثيامين وحامض الجبرليك في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي

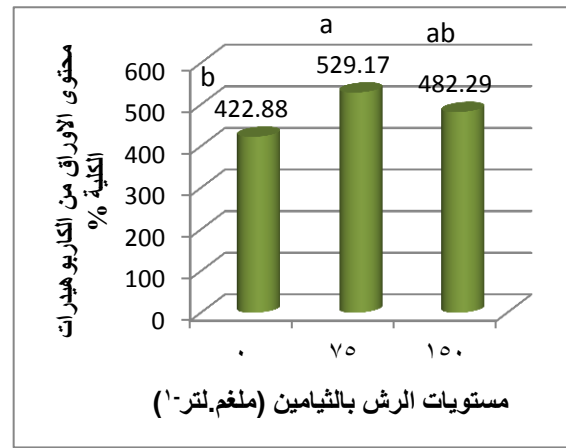
شكل (2): تأثير الرش بالثيامين وحامض الجبرليك والتداخل بينهما في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم.لتر⁻¹ 100 غم⁻¹ وزن رطب)

3-1 محتوى الأوراق من الكربوهيدرات الكلية %

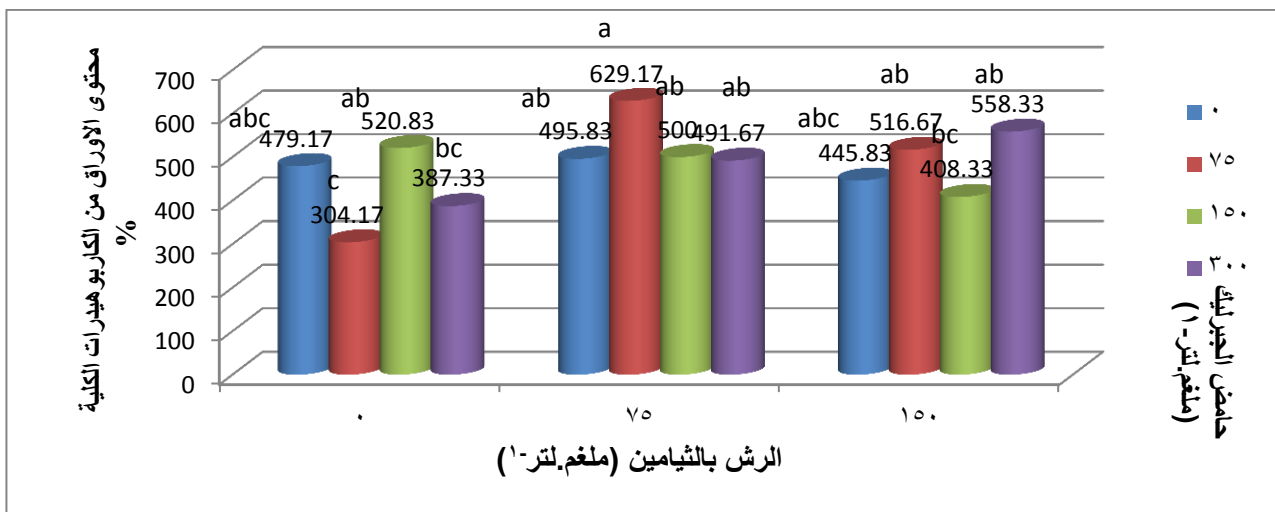
يبين الشكل (3) إن الرش بالثيامين كان له تأثيراً معنوياً في زيادة معدل محتوى الأوراق من الكربوهيدرات الكلية عند الرش 75 ملغم.لتر⁻¹ والذي بلغ فيه 529.17 %، وإختلف معنوياً عن معاملة المقارنة (صفر) والذي بلغ فيه أقل معدل من محتوى الأوراق من الكربوهيدرات الكلية 422.88 %، السبب في ذلك راجع إلى الدور الإيجابي للثيامين في زيادة محتوى الأوراق من الكربوهيدرات الكلية ، وقد يرجع السبب إلى إن الثيامين عنصر ضروري للتخليق الحيوي للأنتيم pyrophosphate الذي يلعب دوراً في تمثيل الغذائي للكربوهيدرات ، ويعتبر مادة غذائية أساسية في النبات إذ إنه يتكون في الأوراق وينقل إلى الجذور للتحكم في النمو Kawasaki ، (1992) وهذه النتائج تتفق مع EL-Tayeb و EL-Fawakhry (2003) لدراساتهم على نبات الداودي ، وإن الرش بحامض الجبرليك لم يكن له أي تأثير معنوي في معدل محتوى الأوراق من الكربوهيدرات الكلية ، وأظهر التداخل الثنائي بين العاملين تأثيراً معنوياً في زيادة معدل محتوى الأوراق من الكربوهيدرات الكلية عند المعاملة 75 ملغم.لتر⁻¹ من الرش بالثيامين و 75 ملغم.لتر⁻¹ من الرش بحامض الجبرليك و بلغت 629.17 %، وإختلف معنوياً عن معاملة المقارنة من الرش بالثيامين و 75 ملغم.لتر⁻¹ من الرش بحامض الجبرليك والذي بلغ فيه أقل معدل من محتوى الأوراق من الكربوهيدرات الكلية 304.17 % ، وهذا ناتج من الدور الإيجابي لكلا العاملين.



شكل (3): تأثير الحمض الجبرليك في محتوى الأوراق من الكربوهيدرات الكلية %



شكل (3-أ): تأثير الرش بالثيامين في محتوى الأوراق من الكربوهيدرات الكلية %



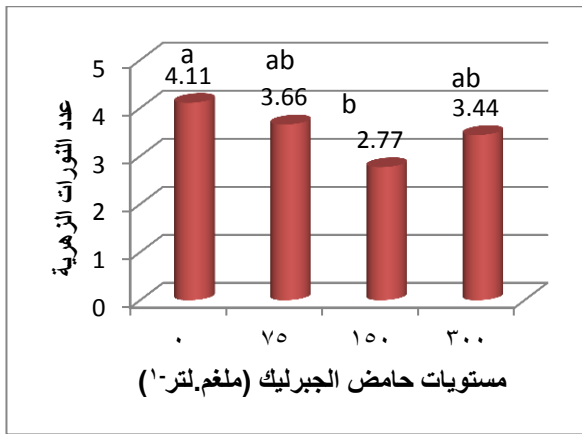
شكل (3-ج): تأثير التداخل بين الثيامين وحمض الجبرليك في محتوى الأوراق من الكربوهيدرات الكلية %

شكل (3): تأثير الرش بالثيامين وحمض الجبرليك والتداخل بينهما في محتوى الأوراق من الكربوهيدرات الكلية %

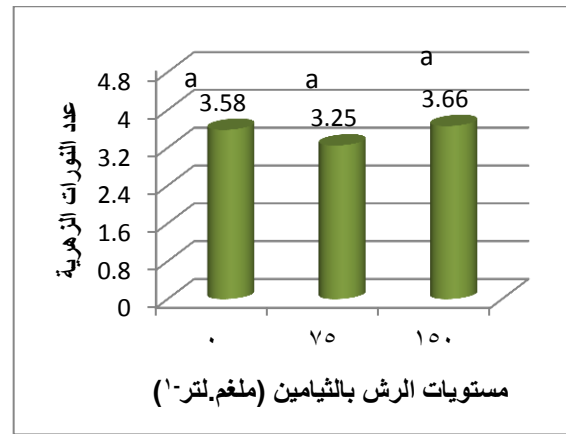
2-الصفات الزهرية

2-1 عدد النورات الزهرية/نبات

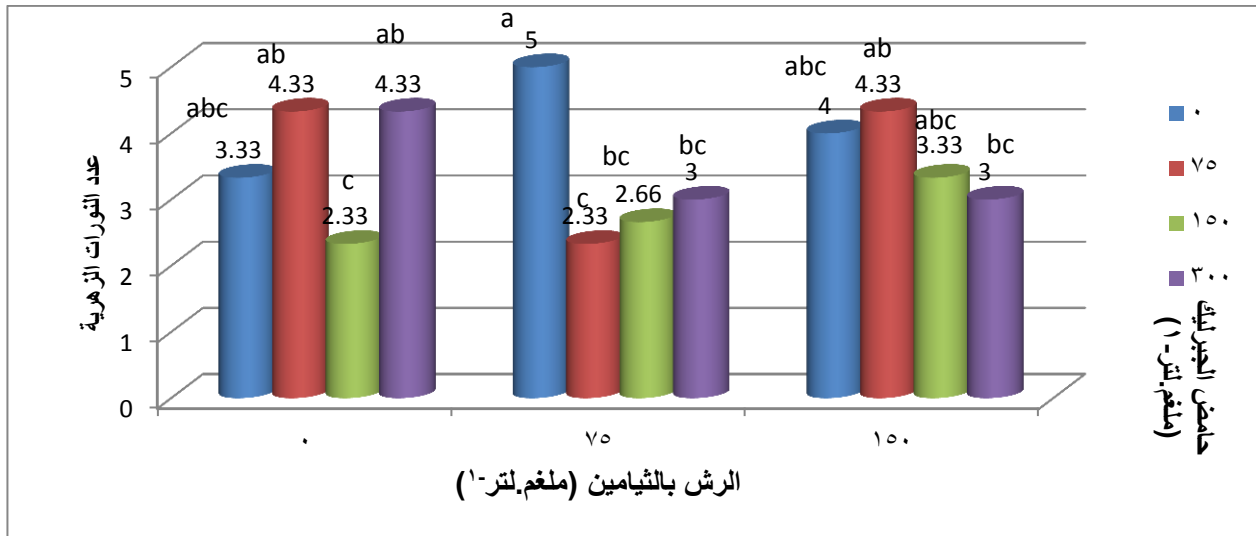
يلاحظ من الشكل (4) إن الرش بالثيامين لم يكن له أي تأثيراً معنوياً في معدل عدد النورات في النبات، و كان لحمض الجبرليك تأثير معنوي في إنخفاض معدل عدد النورات الزهرية في النبات عند الرش ب 150 ملغم.لتر⁻¹ والذي بلغ فيه أقل معدل من عدد النورات لكل النبات 2.77 ، وإن الزيادة في عدد النورات الزهرية عند المعاملة بـ حمض الجبرليك ربما تعزى إلى العلاقة الإيجابية بين دور حمض الجبرليك في زيادة النمو الخضري وزيادة عدد الأفرع الخضرية مما إنعكس ذلك على زيادة عدد النورات الزهرية ، فضلاً عن الخصائص الفسيولوجية لحمض الجبرليك و دوره في تحفيز هورمونات التزهير (الفلوريجين) وكسر السبات في البراعم الزهرية أبو زيد ، (2000) . وأظهر التداخل الثنائي بين العاملين تأثيراً معنوياً في زيادة معدل عدد النورات الزهرية لكل النبات عند 75 ملغم.لتر⁻¹ من الرش بالثيامين ومعاملة المقارنة من الرش بـ حمض الجبرليك والذي بلغ 5.00 ، وإختلف معنوياً عن المعاملة 75 ملغم.لتر⁻¹ من الرش بالثيامين والمعاملة 75 ملغم.لتر⁻¹ من الرش بـ حمض الجبرليك والتي تعادل معاملة المقارنة من الرش بالثيامين ومعاملة 150 ملغم.لتر⁻¹ من الحمض الجبرليك وبلغ فيهما أقل معدل من عدد النورات الزهرية لكل النبات 2.33 ، وقد يرجع السبب في ذلك إلى دور الثيامين الأيجابي في زيادة المحتوى الأوراق من الكلوروفيل والكربوهيدرات الكلية وزيادة نواتج البناء الضوئي ، مما إنعكس إيجابياً في زيادة عدد النورات الزهرية (شكل 2,3).



شكل (4-ب) : تأثير حمض الجبرليك في عدد الثورات الزهرية



شكل (4-أ) : تأثير الرش بالثيامين في عدد الثورات الزهرية

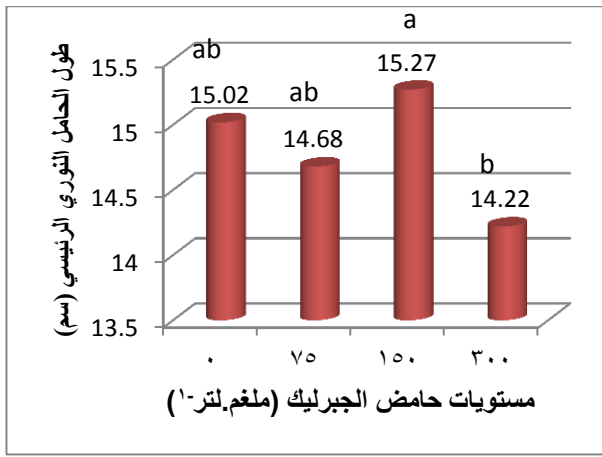


شكل (4-ج) : تأثير التداخل بين الثيامين وحمض الجبرليك في عدد الثورات الزهرية

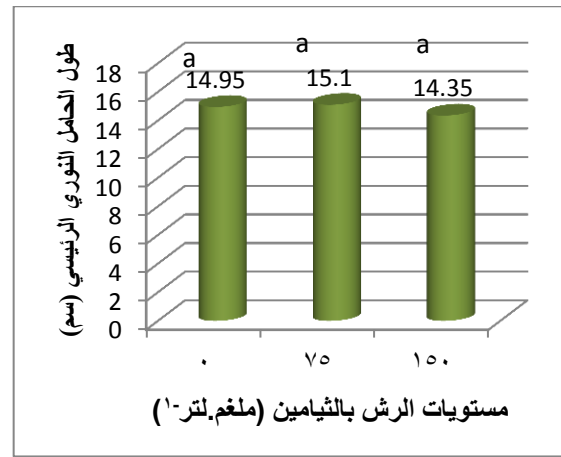
شكل (4) : تأثير الرش بالثيامين وحمض الجبرليك والتداخل بينهما في عدد الثورات الزهرية للنبات

2-2 طول الحامل النوري الرئيسي (سم)

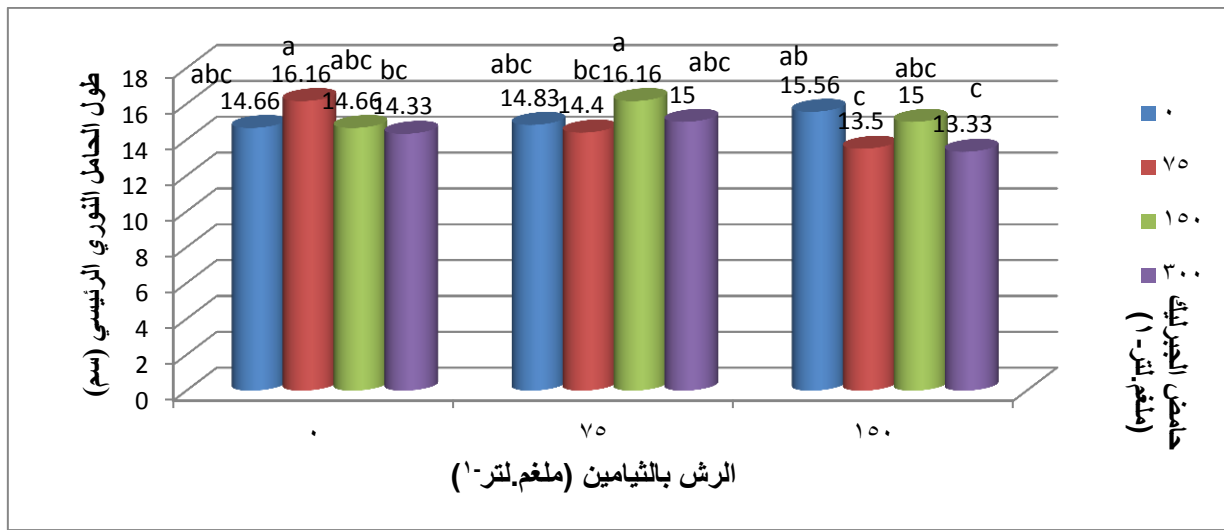
يلاحظ من الشكل (5) إن الرش بالثيامين لم يكن له أي تأثيراً معنوياً في معدل طول الحامل النوري الرئيسي ، وكان لحمض الجبرليك الأثر معنوي في زيادة معدل طول الحامل النوري الرئيسي عند الرش ب 150 ملغم.لتر⁻¹ والذي بلغ 15.27 سم، وإختلف معنوياً عن معاملة 300 ملغم.لتر⁻¹ والذي بلغ فيه أقل معدل من طول الحامل النوري الرئيسي 14.22 سم ، ويعود السبب إلى دور الجبرلين في تكوين البروتينات والأحماض النووية وتقليل تحلل الكلوروفيل مما يؤدي إلى زيادة البلاستيدات ودوره في إنقسام الخلايا من خلال التداخل بين الجبرلينات المضافة والأوكسينات المتكونة طبيعياً وله دور في إنتقال العناصر الغذائية من الأوراق إلى الأزهار (صالح، 1991) وهذا يتفق مع ما وجدته السلطان وآخرون (1994) عند رش نباتات الجيرانيوم صنف Radio Read بحامض الجبرليك بتركيز (50، 100، 200) ملغم.لتر⁻¹ أدى إلى حصول زيادة معنوية في أقطار وأطوال حوامل الثورات الزهرية ، وأظهر التداخل الثنائي بين العاملين تأثيراً معنوياً في زيادة معدل طول الحامل النوري الرئيسي عند معاملة المقارنة من الرش بالثيامين و 75 ملغم.لتر⁻¹ من الرش بحامض الجبرليك والتي تعادل المعاملة 75 ملغم.لتر⁻¹ من الرش بالثيامين ومعاملة 150 ملغم. لتر⁻¹ من الرش بحامض الجبرليك وبلغ فيهما 16.6 سم ، وإختلف معنوياً عن المعاملة 150 ملغم.لتر⁻¹ من الرش بالثيامين ومعاملة 300 ملغم.لتر⁻¹ من الرش بحامض الجبرليك والتي بلغ فيها أقل معدل من طول الحامل النوري الرئيسي 13.33 سم.



شكل (5-ب) : تأثير حمض الجبرليك في طول الحامل النوري الرئيسي (سم)



شكل (5-أ) : تأثير الرش بالثيامين في طول الحامل النوري الرئيسي (سم)

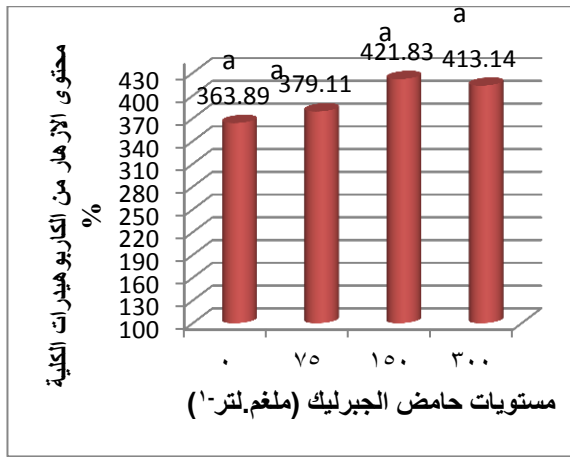


شكل (5-ج) : تأثير التداخل بين الثيامين وحمض الجبرليك في طول الحامل النوري الرئيسي (سم)

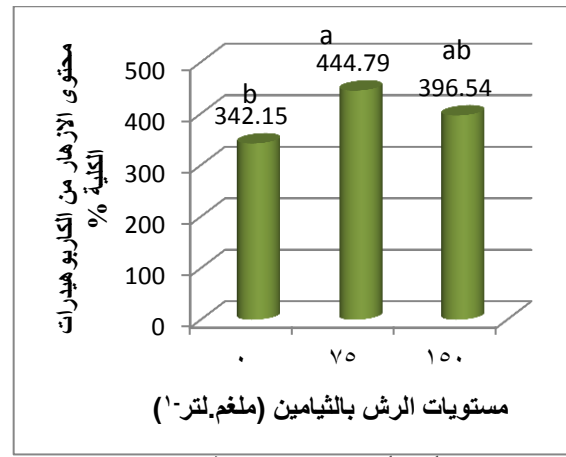
شكل (5) : تأثير الرش بالثيامين وحمض الجبرليك والتداخل بينهما في طول الحامل النوري الرئيسي (سم).

3-2 محتوى الأزهار من الكربوهيدرات الكلية %

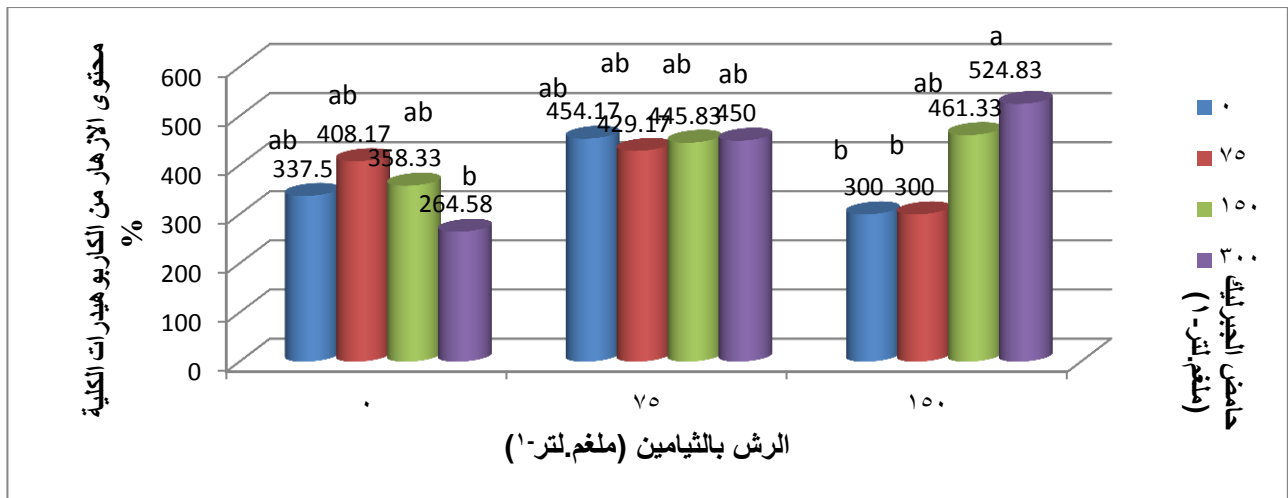
يبين الشكل (6) إن الرش بالثيامين كان له تأثيراً معنوياً في زيادة معدل محتوى الأزهار من الكربوهيدرات الكلية عند المعاملة 75 ملغم.لتر⁻¹ والذي بلغ 444.79 %، وإختلف معنوياً عن معاملة المقارنة والذي بلغ فيه أقل معدل من محتوى الأزهار من الكربوهيدرات الكلية 342.15 %، ويرجع السبب في ذلك إلى فعل الثيامين في زيادة محتوى الكلوروفيل في الأوراق وزيادة كفاءة نواتج التمثيل الضوئي مما إنعكس إيجابياً في زيادة معدل محتوى الأزهار من الكربوهيدرات الكلية وإن الثيامين هو عنصر ضروري لتخليق الحيوي للأنتيم pyrophosphate الذي يلعب دوراً في تمثيل الغذائي للكربوهيدرات، ويعتبر مادة غذائية أساسية في النبات إذ إنه يتكون في الأوراق وينقل إلى الجذور للتحكم في النمو (Kwasaki، 1992)، وإن الرش بحامض الجبرليك لم يكن له أي تأثير معنوي في معدل محتوى الأزهار من الكربوهيدرات الكلية، وأظهر التداخل التثائي بين العاملين تأثير معنوي في زيادة معدل محتوى الأزهار من الكربوهيدرات الكلية عند المعاملة 150 ملغم.لتر⁻¹ من الرش بالثيامين ومعاملة 300 ملغم.لتر⁻¹ من الرش بحامض الجبرليك والذي بلغ 524.83 %، وإختلف بذلك معنوياً عن معاملة المقارنة من الرش بالثيامين ومعاملة 300 ملغم.لتر⁻¹ من الرش بحامض الجبرليك والذي بلغ فيه أقل معدل من محتوى الأزهار من الكربوهيدرات الكلية 264.58 % وهذا قد يعزى ذلك للفعل الإيجابي لكلا العاملين المتداخلين.



شكل (6-ب) : تأثير حامض الجبرليك في محتوى الأزهار من الكربوهيدرات الكلية %



شكل (6-أ) : تأثير الرش بالثيامين في محتوى الأزهار من الكربوهيدرات الكلية %



شكل (6-ج) : تأثير التداخل بين الثيامين وحامض الجبرليك في محتوى الأزهار من الكربوهيدرات الكلية %

شكل (6) : تأثير الرش بالثيامين وحامض الجبرليك والتداخل بينهما في محتوى الأزهار من الكربوهيدرات الكلية %

المصادر

- 1- أبو زيد، الشحات نصر (2002). زراعة وإنتاج نباتات الزهور والزينة ط 1 ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، جمهورية مصر العربية.
- 2- أبو زيد، الشحات نصر (2000). الهورمونات النباتية والتطبيقات الزراعية. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة . مصر.
- 3- الجليبي سامي كريم ، نسرين خليل الخياط (2013). نباتات الزينة في العراق . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد _ كلية الزراعة. الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة.
- 4- السلطان، سالم محمد وطلال محمود الجليبي وعمار الأطرقي (1994). تأثير حامض الجبرليك GA₃ على نمو والتزهير نبات الجيرانيوم. مجلة زراعة الرافدين. 26 (2): 37-48 .
- 5- الغيطاني ، محمد يسري (1978). الزهور ونباتات الزينة وتنسيق الحدائق ، الطبعة الرابعة ، دار الجامعات المصرية ، القاهرة- جمهورية مصر العربية.
- 6- المعاضيدي ، علي فاروق قاسم و ثامر عبدالله زهوان (2015) . تأثير حامض الجبرليك والسالسليك و مستخلص عرق السوس في حاصل ونوعية أزهار القرنفل والمواد الفعالة. مجلة تكريت للعلوم الزراعية (15): (1) .
- 7- حسن، فاطمة علي (2009). تأثير التسميد النتروجيني وعدد الأفرع والرش بحامض الجبرليك والبنزل أدنين في النمو الخضري والزهرى وحاصل الزيت العطري لنبات القرنفل إطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة البصرة.
- 8- سيد محمد، عبدالمطلب، (1982). الهورمونات النباتية فسلجتها وكيميائها الحيوي. ترجمة عن المؤلف توماس س. مور. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي _ جامعة الموصل _ العراق.
- 9- صالح، مصلح محمد سعيد (1991). فسيولوجيا منظمات النمو النباتية. الطبعة الأولى. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة صلاح الدين. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .

- 10- عبد اللطيف ، سوسن عبدالله (2006). دراسة فسلجية في إنتاج أزهار ال *Lisianthus* و تخزينها والعمر المزهري. إطروحة الدكتوراه_كلية الزراعة_جامعة بغداد .
- 11- عطية، حاتم جبار و خضير عباس جدوع. (1999). منظمات النمو النباتية . النظرية والتطبيق. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. بغداد.
- 12- عوض، عبد الرحمن العريان و عبد العزيز كامل ضوء(1985). مقدمة في نباتات الزينة.(مترجم عم روي/أ. لارسون). دار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة .
- 13- محمد ، عبد العظيم ومؤيد أحمد يونس.(1991). أساسيات في فسيولوجيا النبات. الجزء الثالث. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. كلية الزراعة_العراق.
- 14- Al-Abbasi , A. M. A. S., Abbas, J. A. and Al-Zurfi, M. T. H. (2015). Effect of spraying thiamine and salicylic acid on growth and flowering of *Zinnia elegans* L. Inter.J.of the AAB Bioflux Society., 7(1): 44-50.
- 15- AL-Abbassi A.M, (2014). Effect of vitamin B1 and water salinity on seed germination and plant growth of sweat pea *Lathyrus odoratus* L. at Basrah government. Diyala Agri Sci J (2): 116-129. {In Arabic}.
- 16- Akter. A: Ali, E: Islam.M.M.Z: Karim .R. and Razzaque, A.H.M (2007). Effect of GA₃ On growth and yield of mustard . Int. J.Sustain. crop produ. 2(2):16-20.
- 17- Donboklang, S.,S. Saravanan, B.Muralidharan and V.M.Prasad (2016). Effect of plant growth regulator on plant growth and flower yield of petunia (*Petunia x hybrid*) cv. Purple prince. Intl. J. Res. In Applied, Natural and Social Sci., 4(8): 107-112.
- 18- EL-Fawakhry,F.M. and EH.F.EL-Tayeb, (2003). Effect of some amino acids and vitamins on chrysanthemum production J. Agric. Res. Alex . Univ. , 8(4): 755-766.
- 19- Farina, E;T. Paterniani and M. Palagi .(2000) . Timing of flowering of aster grown for cut flower production culture protette 2:77-84.
- 20- Hye-Ji, Kim and W. B. Miller . (2009) . Impact of Various PGRs on postproduction quality of potted geraniums. Department of Horticulture interaction between imidazole fungicides and cytokininis in Araceae. J. Plant Growth Regul. 15: 87-93.
- 21- Huxley, A.: M. Griffiths: and M. Ivey. (1992) . Pelargonium, in the new Royal Horticultural Society Dictionary of Garding, Stockton press, New York. 3: 498-504
- 22- Joslyn, M.A. (1970). Methods in food analysis , physical, chemical and instrumental methods of analysis 2nd Ed. Academic press, New York and London
- Jain.V.K.(2008). Fundamental of plant physiology. S. Chand and Company . LTD. New Delhi. India.
- 23- Huxley, A.: M. Griffiths: and M. Ivey. (1992) . Pelargonium, in the new Royal Horticultural Society Dictionary of Garding, Stockton press, New York. 3: 498-504
- 24- Kawasaki, T., 1992. Modern Chromatographic Analysis of Vitamins, 2nd Ed., Vol 60, New York , NY: Marcel Dekker, Inc., 1992, 319-354.
- 25- Mahgoub , Mona.H, AdbeI Aziz , Nahed. G and Mazhar M.A (2011). Response of *Dahlia pinnata* L. plant to foliar Spray with putrescine and Thiamine on Growth , Flowering and photosynthetic pigments. American-asian J. Agric. & Environ. Sci.10(5);769-775.
- 26- Mona, H. Mahgoub and Iman, M. Talaat, 2005. Physiological response of rose geranium(*Pelargonium graveolens* L.) to phenylalanine and nicotinic acid. Annals of Agric. Sci. Moshtohor, 43(2):807-822
- 27- Reda, F. ;Abd EL-Wheed. M.S.A. and Gamal EL-Din. K.M. (2010). Effect of Indol acetic acid. Gibberllic acid and kinetin on vegetative growth. . floweing essential oil pattern of chamomile plant (*Chamomile recutitia* L. Rausch). Word J. Agri. Sc. 6(5): 595-600.
- 28- Sajjad, Y., M.J.Jaskani, .M.Qassim., G,Akhtar and ,A.Mehmood (2015). Foliar application of Growth Bioregulators Influences floral traits . cormassociated traits and chemical consittthents in Gladiouls *grandiflorus* L. Kkorean.J.Hortic. Sci. Techonl. 33(6): 12-819.
- 29- Sharifie . H.and S.Sepahi. (1984). Effect of gibberellic acid on fruit cracking in meykshosh pomegranate. Iran Agri. Res. 3(2): 149-155. (C.F.Hort. Abs. 55(8) Abs: No. 6482)
- 30- Soltani Y.; Safari V.R and Moud A.A.M (2014). Response of growth , floweing and some biochemical constituents of *Calendula officinalis* L. to foliar application of salicylic acid .

- ascorbic acid and thiamine . ethno-pharmaceutical products pp. 38-44. Journal home pagr:
Http: Js. Kgut. Ac.ir.
- 31- Yang T.P;J. Davies and J. B. Reid. (1996). Cenetic dissection of relative rule of auxin and gibberellin acid ine the regulation of stem elongation in intact Light- grown pea. Plant phsiol. 110:1029-1034.
- 32- Youssef,A.A . and Iman , M. Talaat ,(2003). Physiological response of rosmary plants to some vitamins . Egypt . Pharm.J. 1;81-93. .(Plant Physiology , 3rd ed. 690 pp
- 33- Youssef, A.A., M.H. Maghoub and I. Talaat (2004). Physiological and biochemical aspects of mathiola L. Plant under the effect of putrecine and Kinetin treatment Egypt.J. App. Sci. 19(9B).