تأثير البنزل أدنين وحامض الجبرليك في النمو والإزهار لنبات الزعفران (*Crocus sativus* L.)

مروه محمد عمر الزبيدي[1] كفاية غازي سعيد السعد[1]

[1] جامعة كركوك - كلية الزراعة

بحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الأول .

الخلاصة

نُفذ البحث في البيت المغطى بالفيبركلاس ، التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة / جامعة كركوك / منطقة شوراو ، للفترة من أيلول / 2017 ولغاية نيسان/ 2018 ، لمعرفة تأثير النقع بالبنزل أدنين بتراكيز(0 , 100 , 200) ملغم.لتر$^{-1}$ والرش بحامض الجبرليك بتراكيز(0, 100 , 200 , 300) ملغم.لتر$^{-1}$ في النمو والإزهار لنبات الزعفران .*Crocus sativus* L ، صممتْ التجربة العاملية في القطع المنشقة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) ، بواقع ثلاثة مكررات ، وتلخصتْ النتائج بما يلي :

1. أثر النقع بالبنزل أدنين عند التركيز 200 ملغم . لتر$^{-1}$ معنوياً في تأخير البزوغ (28.44) يوماً ، وتفوق في إعطاء أعلى معدل لعدد البراعم النامية والأوراق(5.25 و 51 .18) على التوالي ، وقد بكر في ظهور الأزهار وأستغرق أقل مدة لازمة (24.34) يوماً ، و أعطى أقل معدل لعدد الأزهار والوزن الجاف للمياسم(0.56 و0.003 غم) على التوالي ، وتفوق النقع بالتركيز100 ملغم . لتر$^{-1}$ في زيادة عدد الأوراق و البراعم النامية (30.58 و 7.27) على التوالي في المرحلة الثانية.
2. و أدى الرش ب 100 ملغم . لتر$^{-1}$ من حامض الجبرليك إلى زيادة معنوية في معدل عدد الأزهار و الوزن الجاف للمياسم (1.11 و 0.0067 غم) على التوالي ، وبكرتْ النباتات ألتي رشتْ ب 300 ملغم . لتر$^{-1}$ في ظهور الأزهار و أستغرقتْ أقل مدة لازمة (31.51) يوماً.
3. وكان للتداخل بين النقع بالبنزل أدنين والرش بحامض الجبرليك الأثر المعنوي في زيادة عدد البراعم النامية وعدد الأوراق (5.55 و 22.00) على التوالي عند التداخل بين 100 ملغم . لتر$^{-1}$ من البنزل أدنين و 300 ملغم . لتر$^{-1}$ من حامض الجبرليك ، فضلاً عن التبكير بظهور الأزهار (20.66) يوماً ، وبلغ أعلى وزن جاف للمياسم(0.009)غم عند التداخل(100× 200) ملغم.لتر$^{-1}$ لكلا العاملين على التوالي ، و تفوق التداخل(100×100) ملغم.لتر$^{-1}$ في إعطاء أعلى عدد للأزهار(1.50) زهرة ، في حين أدى التداخل(200× 300) ملغم .لتر$^{-1}$ إلى تأخير البزوغ (29.66) يوماً ، ولم تزهر النباتات عند التداخل(200 × 0) ملغم . لتر $^{-1}$ لكلا العاملين على التوالي .

الكلمات المفتاحية: ***Crocus sativus* L. , Benzyladenine ,Gibberellic acid**

Effect of Benzyladenine and Gibberellic acid on growth and flowering of Saffron plant (*Crocus sativus* L.)

Marwa M. O. Al-zubaidi[1] Kefaia G. S. Al-Saad[1]

[1] College of Agriculture - Kirkuk University

Abstract

The Study was conducted in the Fiberglass house , belong to Horticulture and landscape Department / College of agriculture / Kirkuk university for the period from September / 2017 to April / 2018 to investigated the effect of soaking in Benzyladenine at three concentrations include (0 ,100 , 200 mg.L^{-1}) and spray four concentration of Gibberellic acid include (0 , 100 , 200 , 300 mg.L^{-1}) on the growth and flowering crocus sativus L. , The study was laid out in factorial Randomized Complete Block Design (RCBD) with three factors and each treatment consist of three replications . and summarized the results as follows:

1. The effect of soaking in Benzyladenine was significantly reduced when the concentration of (200 mg.L^{-1}) was significantly delaying (28.44), the highest rate was given to the number of shoots and leaves(5.25 and 18.51) respectively. It was first in flower appearance and took the least time required (24.34days) , and gave the lowest number of flowers Dry weight of the stigmas (0.56 and 0.003g), respectively, and the superiority of soaking concentration of (100 mg.L^{-1}) increased the number of leaves and buds developing (30.58 and 7.27) respectively in the second stage .
2. The spray was (100 mg.L^{-1}) of Gibberellic acid was significantly increased in the number of flowers and the dry weight of stigmas (1.11 and 0.0067g) respectively, and the plant was sprayed with (300 mg.L^{-1}) in flower appearance and took the least time required (31.51) days.
3. The interaction between soaking in Benzyladenine and Gibberellic acid spraying had a significant effect on increasing the number of developing buds and the number of leaves (5.55 and 22.00), respectively, was observed in the interaction between (100 mg.L^{-1}) of Benzyladenine and (300 mg.L^{-1}) of Gibberellic acid, as well as the early occurrence of flowers (20.66 days) and the highest dry weight of stigmas (0.009g) at overlap (100 × 200 mg.L^{-1}) for both workers respectively , And the overlap exceeds (100 × 100 mg.L $^{-1}$) gave the highest number of flowers to (1.50) flowers, while the overlap (200 × 300 mg.L^{-1}) resulted in a delay of (29.66days) , and the plants did not Flowering at the interaction(200 × 0 mg.L^{-1}) for both Factors .

Key words: *Crocus sativus* L. , Benzyladenine ,Gibberellic acid

المقدمة

نبات الزعفران *Crocus sativus* L. ينتمي إلى الفصيلة السوسنية Iridaceae (Rees ، 1988 والجلبي والخياط ، 2013) ، ويحتوي جنس الزعفران على (80) نوعاً منها نحو(30) نوعاً تكون مزروعة كنباتات زينة فقط ، و منه زعفران زراعي يستعمل تابلاً ، ولصبغ الطعام باللون الأصفر الفاقع (قدامة ، 1982) . النبات قصير يتراوح طولهُ بين (7-4) سم وعديم الساق أزهارهُ قمعية الشكل ذات ألوان زاهية عديدة تتفتح عند وجود أشعة الشمس ، وهو نبات عشبي حولي من ذوات الفلقة الواحدة ، يتكاثر جنسياً بالبذور وخضرياً بزراعة الكورمات أو الكُريْمات (لارسون ،1985؛طواجن ،1987; خطاب ووصفي ،1988) ، و تخرج منها عدة سوق تحمل أوراق خوصية مستطيلة وينتهي كل ساق بزهرة ذات لون بنفسجي محمر فاتح وهي ذات شكل جرسي تحتوي على ستة أوراق زهرية مركبة في صفين ، القلم ينتهي بالميسم ألذي ينقسم إلى ثلاثة فصوص والزهرة بها ثلاثة أسدية و ثلاثة كرابل(الدجوي ، 1996) ، و تعدُ إيران و إسبانيا من أهم الدول المنتجة له ، إذ تحتل إيران المرتبة الأولى عالمياً من حيث المساحة و الإنتاج ، و يحتل الزعفران مرتبة متقدمة بين المحاصيل الطبية والعطرية من حيث إرتفاع السعر ، يطلق عليه أسم الذهب الأحمر، إذ يبلغ سعر الكيلوغرام الواحد من الزعفران (200-1600) دولاراً تبعاً لنوعيته (Garcia،1997) ، و إن الجزء الإقتصادي المستعمل من الزعفران هو مياسم الأزهار المجففة ألتي تُعد من التوابل الأكثر غلاء في العالم ، وإضافتها تعمل على تلوين الطعام وتكسبه نكهة خاصة ، و أستخدم منذ القدم في علاج الكثير من الأمراض مثل النزلات المعوية وكمهدأ لإضطرابات المعدة (الشهابي ،1988) ، و للزعفران إستعمالات متعددة في الصناعة إذ يدخل في صباغة المنسوجات والعطور ، كما يعد مخدراً إذ إن تناول المياسم بكمية تتجاوز غراماً واحداً للشخص دفعة واحدة تأثيراً مخدراً فضلاً عن إستعماله في العلاج منذ آلاف السنين (Behnia و آخرون ، 1999) ، و تحتوي مياسم الزعفران على بروتينات وسكريات وفيتامينات وأحماض أمينية (Negbi و آخرون ، 1989) ، تلعب منظمات النمو دوراً مهما في التحكم بالعمليات الفسيولوجية المتعلقة بنمو النبات لهذا يتوقع حدوث تغيرات في الصفات الكيميائية والفيزيائية إذا ما أضيفت بتراكيز ملائمة وأوقات محددة وطرق مناسبة(عبدول ،1987) ، و تعد السايتوكاينينات أحد منظمات النمو النباتية المهمة ألتي تنظم مختلف العمليات لنمو وتطور النباتات، وتتضمن إنقسام وتمايز الخلايا وتوسع الأوراق ونقل المغذيات ولها قيمة عالية للمحاصيل الزراعية لزيادة وتحسين نوعية الحاصل(Davies, 1995) ، و هي مركبات أدينينية لها تراكيب مماثلة توجد في الحوامض النووية(وصفي ، 1995) ، وتستخدم من أجل الحصول على تفرعات جديدة للنباتات دون إزالة المرستيم القمي ، وعادة ماتزيد من عدد البراعم الأبطية فضلاً عن تأثيرها في عدد الأزهار وقطر الزهرة وطول عمر الزهرة وعدد الأيام اللازمة للتزهير(Anna،2008) ، و تمثل المجموعة الثالثة من الهورمونات النباتية المشجعة للنمو بعد الأوكسينات والجبريلينات ، وتؤدي دور أساسي في تحفيز عمليتي إنقسام الخلايا وتخصصها وبالإشتراك مع الأوكسينات فضلاً عن أهميتها في العديد من العمليات الفسيولوجية الأخرى مثل ظاهرة السيادة القمية ، و تنتجُ في النباتات بشكل طبيعي وتنظِم عمل خلايا النبات بما في ذلك إنقسام الخلايا وتتضمن العديد من منظمات النمو النباتية كالبنزل أدنين(Padhye وWhitman ،2008)، فقد وجد Aier وآخرون(2015) بأن نقع كورمات الكلاديولس(*Gladiolus grandiflorus*) للصنف (Red Candyman) في محلول البنزل أدنين وبالتراكيز(0 ، 50 ،100 ، 150 ، 200 ، 250) ملغم . لتر$^{-1}$ لمدة 24 ساعة ، إذ أدى إستخدام البنزل أدنين بالتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ إلى زيادة في إرتفاع النبات وعدد الأوراق وعدد الزهيرات / شمراخ ، وقلل من عدد الأيام اللازمة للبزوغ وفي ظهور الشمراخ الزهري ، و أن التركيز 250 ملغم . لتر$^{-1}$ قد سبب زيادة في عدد الكورمات.نبات$^{-1}$ ، و بين Janowska (2014) عند نقع الأبصال لثلاثة أصناف من نباتات الكالا(*Zantedeschia spreng.*) في محلول البنزل أدنين بالتراكيز(0 ، 100 ، 350 ، 600) ملغم.لتر$^{-1}$ لمدة 30 دقيقة قبل الزراعة ، فقد أدى التركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ زيادة في حاصل الإزهار ، وعند التركيز 350 ملغم . لتر$^{-1}$ بلغ أطول حامل زهري ، وأن إستخدام التركيز العالي من البنزل أدنين 600 ملغم.لتر$^{-1}$ أدى إلى حصول أقصى زيادة في حاصل الأوراق و الأزهار، و تعد الجبريلينات Gibberellins من منظمات النمو النباتية ألتي لها تأثيرات فسيولوجية متعددة ، وتعزى التأثيرات الفسيولوجية للجبريلينات إلى تحكمها في النشاط الأنزيمي ، وتنشيطها لعمليات الأيض كزيادة الكاربوهيدرات ، وإنقسام وإستطالة الخلايا ، وكسر السبات ، وزيادة أو تقليل من عقد الثمار ونضجها وتأخير التزهير(الخفاجي ،2014) ، و إنَّها تنشِّط انقسام الخلية في القمم النامية وتقوم بتحفيز النمو وإتساع الخلية بسبب زيادة النشأ المتحلل وزيادة ليونة الجدار وكذلك يسبب الجبرلين إستطالة الخلايا بسبب تحفيزه على إنتاج الأوكسين ، و تقلل من فعل مثبطات نمو الساق لأنها تقوم بهدم فعل مثبطات النمو من خلال تجميع وزيادة منشطات النمو ألتي تؤدي إلى زيادة النمو(جندية،2003) .

وأوضحتْ Dogra و آخرون (2012) في دراسة لتأثير حامض الجبرليك في النمو والإزهار وإنتاج الكورمات لنبات الكلاديولس (*Gladiolus grandiflorus*) صنف (Novalux) بأربعة تراكيز(0 ، 100 ، 200 ، 300) ملغم.لتر$^{-1}$ ، و أشارتْ النتائج إلى أن الحد الأقصى لإرتفاع النبات ، و عدد الأوراق ، وعرض الورقة ، وطول الشمراخ ، وطول العروق الوسطية للورقة ، وقطر الكورمة ، و وزن الكورمة ، والتبكير في الإزهار تم ملاحظتهُ وتسجيلهُ عند تركيز (300) ملغم.لتر$^{-1}$ ، وأن معاملة الكورمات بهذا المستوى من(GA_3) كانتْ أكثر فعالية في تعزيز الصفات الخضرية والزهرية لنبات الكلاديولس ، و بين الجلبي والخفاجي (2016) في دراسة لتأثير رش النباتات بحامض الجبرليك (GA_3) بالتراكيز(0 ، 50 ، 100) ملغم.لتر$^{-1}$ في نمو وإزهار نباتات الفريزيا الصنف الأصفر(Golden Melody) ، إذ أدتْ عملية الرش بتركيز 100 ملغم .لتر$^{-1}$ إلى حصول زيادة معنوية في صفات النمو الخضري التالية : إرتفاع النبات ، وعدد الأوراق نبات$^{-1}$، ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي ، فضلاً عن حصول زيادة معنوية في صفات النمو الزهري التالية : عدد النورات الزهرية نبات$^{-1}$، وعدد الزهيرات نورة$^{-1}$ ، وطول حامل النورة الزهرية ، وقطر الزهيرة القاعدية ، ومدة التزهير ، والتبكير من موعد التزهير، في حين أعطتْ معاملة الرش بالتركيز 50 ملغم . لتر$^{-1}$ أكبر قطر لحامل النورة الزهرية ، و بالنظر لقلة البحوث ألتي أجريتْ في

العراق على نبات الزعفران ، فقد جاءتْ هذه الدراسة بهدف معرفة تأثير مستويات مختلفة من البنزل أدنين وحامض الجبرليك في تحسين صفات النمو وزيادة إنتاجية النبات من حاصل الأزهار والكورمات والكُريمات و معرفة إمكانية نجاح زراعة الزعفران في محافظة كركوك والتشجيع على زراعته كنبات زينة و محصول إقتصادي وطبي ، ووضع برامج متخصصة للبحث وتطوير إنتاجية هذا النبات والتوعية لمعرفة أهمية وفوائد هذا النبات ، والوصول الى أفضل توليفة بين العوامل المدروسة .

المواد وطرائق البحث

نُفذتْ الدراسة في البيت المغطى بالفيبركلاس ، التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة/ جامعة كركوك/منطقة شوراو، للفترة من أيلول / 2017 ولغاية نيسان / 2018 ، تضمن البحث دراسة تأثير البنزل أدنين وحامض الجبرليك في النمو والإزهار لنبات الزعفران .*Crocus sativus* L، تم الحصول على كورمات الزعفران من إحدى المشاتل الموجودة في مشهد/ إيران ، زُرعتْ في أصص بلاستيكيةٍ في 14/ 9 / 2017 ، تم ذلك بعد تهيئة أرض البيت المراد إجراء التجربة فيها ، بحراثتها وتنعيمها وتسويتها لتصبح في مستوى واحد وخالية من بقايا الأدغال النامية فيها ، وبعد تجهيز الموقع ووضع الأواني البلاستيكية تحت الأصص وذلك للمحافظة على المواد والمحاليل ألتي يتم إضافتها للنبات ولكي تمنع نمو ودخول الأدغال إلى داخل الأصص ، بعد ذلك تم ملء الأصص بمخلوط التربة المكون من (2 تربة رملية مزيجية : 1 بتموس) وترتيبها وتوزيعها وفق تصميم (RCBD) كتجربة عاملية ، و أخذتْ عينات منها لغرض تحليلها مختبرياً وقدرت عدد من الصفات الفيزيائية والكيميائية (الجدول 1) ، تم نقع الكورمات بمبيد فطري (بخلط 1 غم تاي سام Taisam + 1 غم من المبيد الفطري فنش Finish) أي بتركيز(2) غم . لتر-1 لمدة نصف ساعة قبل الزراعة ، ثم نقعتْ الكورمات بتركيزين من البنزل أدنين (100،200) ملغم. لتر-1 بعد تحضيره على شكل محلول مائي ، وذلك بإذابته بقطرات من الكحول الأثيلي حتى الإذابة الكاملة ثم إضافة لتر من الماء المقطر، فضلاً عن أن معاملة المقارنة ألتي غُمرت فيها الكورمات بالماء المقطر فقط ، ولمدة 24 ساعة قبل الزراعة ، وعند وصول النباتات إلى مرحلة بدء تكوين الورقة الثالثة تم رش النباتات بحامض الجبرليك بأربعة مستويات (0 ، 100، 200، 300) ملغم . لتر-1، بعد تحضيره على شكل محلول مائي، وذلك بإذابته بقطرات من الكحول الأثيلي حتى الإذابة الكاملة ثم إضافة لتر من الماء المقطر ، وتم الرش في الصباح الباكر و بإستخدام مرشة يدوية ، و أضيفتْ قطرات من المادة الناشرة(شامبو الأطفال) في عبوة المرشة لتسهل من عملية الإلتصاق والإنتشار بسطح الأوراق ، وأُتبِعَ برنامج وقائي أسبوعي المكون من المبيد حشري سولد Solde المنشأ (الهند) المواد الفعالة فيه(Acetamiprid 2% + Bifenthrin 2% + Alphacypermethrin 5%) بمقدار(2 مل . لتر-1 ماء) رشاً على الأوراق والأسبوع ألذي يليه (1) غم لكل من المبيد الفطري تاي سام Taisam يحتوي على المادة الفعالة Thiophanate- methyl 70% Wp و 1 غم من المبيد الفطري فنش Finish يحتوي % 35 من المادة الفعالة : ميتالكسيل Metalaxyl أي بمقدار(2غم . لتر-1 ماء) إذ كانتْ تضاف إلى التربة وكرر الرش بالمبيدين كل أسبوع وعلى التوالي لحين إنتهاء موسم النمو، لغرض وقاية النباتات المزروعة من الإصابات الفطرية والحشرية ، تم متابعة نمو الأدغال وتعشيبها كلما دعت الحاجة إليها ، و عزلتْ الكورمات المتجانسة في الحجم البالغ معدل قطرها (3.1 –2.5) سم ، و بمعدل وزن (17-8) غم / كورمة وزُرعتْ في أصص بلاستيكية تسع (6.750) كغم تربة وذات قطر(24) سم بواقع كورمة واحدة في كل أصيص وبعمق (6) سم ، رويتْ النباتات بصورة منتظمة كلما دعت الحاجة إليها، و قد أجريتْ عمليات التسميد بشكل موحد لكل المعاملات بالسماد المركب المتعادل (NPK)(20 : 20 20 :) بتركيز(1) غم.أصيص-1 إلى جميع النباتات بواقع دفعتين الأولى عند ظهور الورقة الثالثة من النبات والثانية بعد شهر من الدفعة الأولى ، تمتْ عملية التهوية في البيت بفتح الأبواب والشبابيك وتشغيل المفرغة والسيطرة على درجات الحرارة داخل البيت ضمن الحدود الملائمة عن طريق توفير وسائل التبريد ووصولها إلى المعدل الملائم لنمو النباتات، و درست الصفات التالية: المدة اللازمة للبزوغ (يوم) حسبتْ عدد الأيام من موعد زراعة الكورمات لحين ظهور البرعم فوق سطح التربة، عدد البراعم النامية/ نبات ، عدد الأوراق / نبات-1، المدة اللازمة للتزهير(يوم) وتم حسابها بعدد الأيام من موعد زراعة الكورمات إلى حين ظهور اللون في الزهرة ، عدد الأزهار.نبات-1، الوزن الجاف للمياسم(غم)تم تجفيف المياسم بواسطة الفرن الكهربائي(Oven)(Raina وأخرون ،1996) وعلى درجة حرارة (35-50°م) وبعده تم قياس الوزن بالميزان الكهربائي الحساس لحين ثبات الوزن ، علماً بأنه تم أخذ القياسات للصفات المدروسة عند مرحلة التزهير وأخذتْ صفات النمو الخضري في مرحلتين الأولى عند التزهير و الثانية بعد التزهير بشهر ، وتم قلع الكورمات بعد الإصفرار التام للأوراق ، وحللت البيانات وفق البرنامج الإحصائي(SAS) لتحليل البيانات ، وإعتماد إختبار دنكن متعدد الحدود Duncan's Multiple Range Testلمقارنة المتوسطات عند مستوى إحتمال(0.05) (الراوي وخلف الله،1980).

جدول رقم (1) : بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة المنقولة قبل الزراعة *

نوع التحليل	الوحدة القياسية	نتيجة التحليل
N الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	0.756
P الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	1.2
K الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	40
Ca	ملي مكافئ.لتر$^{-1}$	8.50
Mg	ملي مكافئ.لتر$^{-1}$	4.50
درجه التفاعلPH		7.52
التوصيل الكهربائيEC	ديسيسيمنز.م$^{-1}$	0.15
TDS	ملغم.كغم$^{-1}$	70
رمل	غم.كغم$^{-1}$	82
طين	غم.كغم$^{-1}$	12
غرين	غم.كغم$^{-1}$	6
المادة العضوية	غم.كغم$^{-1}$	1.1
النسجة	مزيجية رملية	

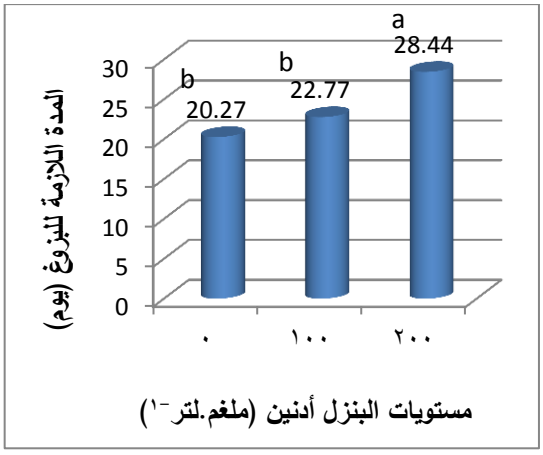
*تم تحليل التربة في مختبر التربة التابع لمديرية زراعة كركوك .

النتائج والمناقشة

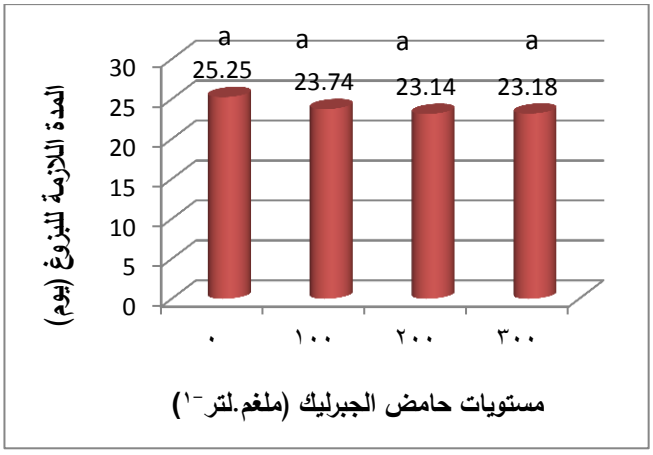
1- صفات النمو الخضري

1-1: المدة اللازمة للبزوغ (يوم)

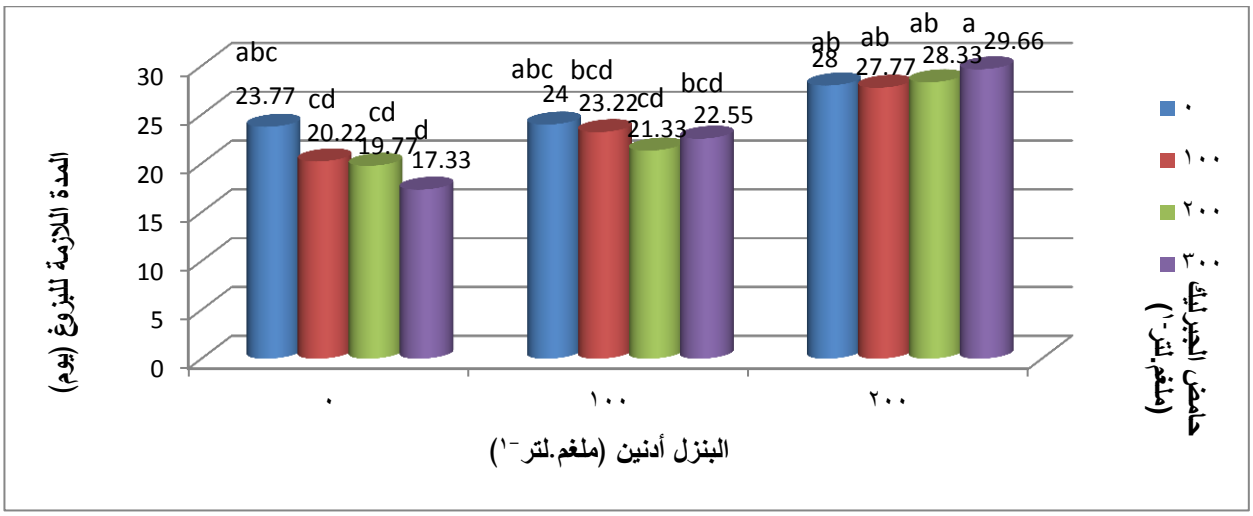
يشير الشكل(1) إلى وجود فروقات معنوية بين معاملات البنزل أدنين والتداخل بين البنزل أدنين وحامض الجبرليك في المدة اللازمة للبزوغ ، فقد كان تأثير البنزل أدنين معنوياً في تأخير المدة اللازمة للبزوغ و أستغرق أطول مدة لازمة (28.44) يوماً عند زيادة التركيز إلى 200 ملغم .لتر$^{-1}$، في حين بكرت معاملة المقارنة و أستغرقتْ أقل مدة لازمة للبزوغ (20.27) يوماً. ولم يكن لحامض الجبرليك أي تأثير معنوي في المدة اللازمة للبزوغ ، ويوضح التداخل بين البنزل أدنين وحامض الجبرليك بتفوق معاملة المقارنة بالبنزل أدنين والرش بحامض الجبرليك بتركيز300 ملغم.لتر$^{-1}$معنوياً على معاملات التداخل و أستغرقت أقل مدة لازمة للبزوغ (17.33) يوماً ، في حين أدى التداخل بين 200 ملغم. لتر$^{-1}$ من البنزل أدنين و 300 ملغم . لتر$^{-1}$من حامض الجبرليك إلى أطول مدة لازمة للبزوغ أستغرقتْ (29.66) يوماً وقد يعزى ذلك إلى دور حامض الجبرليك الإيجابي في التسريع بالبزوغ وكسر السكون في البراعم إذ إنه يسبب تكوين الـ RNA والبروتينات الجديدة نتيجة نشاط الأنزيمات المتخصصة ، وتتحفز بذلك عملية النمو والإسراع في تكشف البراعم ونشوء المجموع الخضري ، مما يدل على إحتمال دور الجبرلينات في تنشيط الجينات .



شكل (1- أ) : تأثير البنزل أدنين في المدة اللازمة للبزوغ (يوم) لنبات الزعفران



شكل (1- ب) : تأثير حامض الجبرليك في المدة اللازمة للبزوغ (يوم) لنبات الزعفران

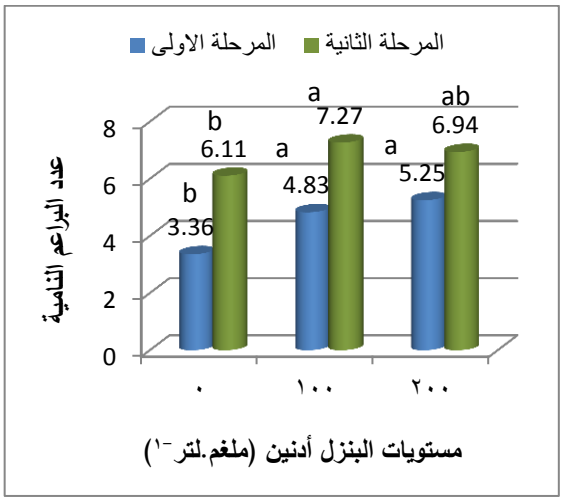


شكل (1- ج) : تأثير التداخل بين البنزل أدنين وحامض الجبرليك في المدة اللازمة للبزوغ (يوم)

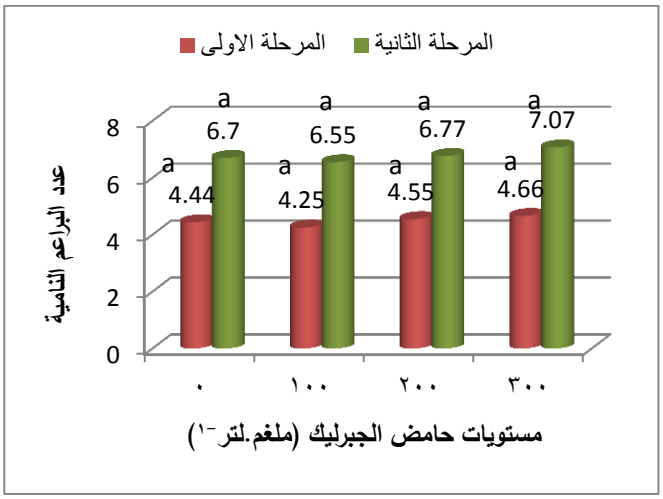
شكل(1):تأثير البنزل أدنين وحامض الجبرليك والتداخل بينهما في المدة اللازمة للبزوغ(يوم)لنبات الزعفران *Crocus sativus* L.

2-1 : عدد البراعم النامية. نبات$^{-1}$:

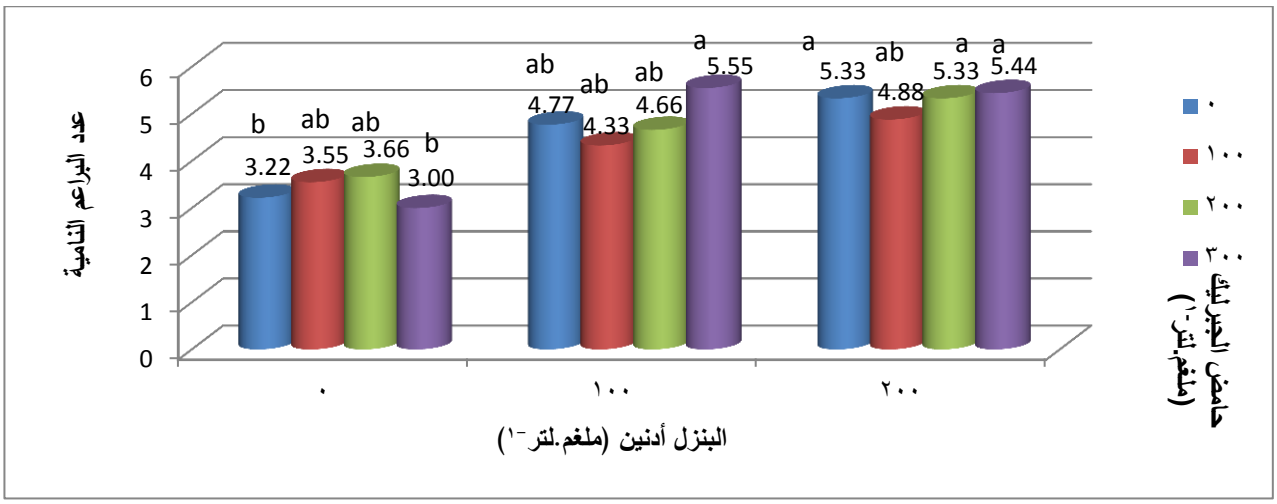
تشير النتائج في الشكل (2) للمرحلتين الأولى والثانية وجود فروقات معنوية لتأثير البنزل أدنين في زيادة عدد البراعم/ نبات وبلغتْ (5.25) برعماً.نبات$^{-1}$ عند المستوى 200 ملغم.لتر$^{-1}$ في المرحلة الأولى و(7.27) برعماً.نبات$^{-1}$عند المستوى 100ملغم.لتر$^{-1}$ في المرحلة الثانية ، في حين بلغ أقل عدد للبراعم النامية (3.36، 6.11) برعماً.نبات$^{-1}$ للمرحلتين الأولى والثانية على التوالي ، وقد يعزى السبب في ذلك للدور الإيجابي للبنزل أدنين في تحفيز ونمو البراعم الجانبية عن طريق كسر السيادة القمية ، وتعمل على تشجيع تكوين الكُلوروفيل(Ashikari وآخرونَ ، 2005) وأما لتأثير حامض الجبرليك ولكلا المرحلتين فأنه لم يكن له في عدد البراعم النامية.نبات$^{-1}$ ، أما فيما يخص التداخل الثنائي لتأثير البنزل أدنين وحامض الجبرليك لكلا المرحلتين فيلاحظ في الشكل(2- ج ، د) وجود فروق معنوية في عدد البراعم فبلغ أعلى عدد للبراعم (5.55 و 8.33) برعماً.نبات$^{-1}$ عند النقع في البنزل أدنين بتركيز100 ملغم . لتر$^{-1}$والمستوى 300 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرليك لكلا المرحلتين على التوالي ، وأقل عدد للبراعم النامية بلغ (3.00) برعماً.نبات$^{-1}$ عند النقع في معاملة المقارنة بالبنزل أدنين وبتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرليك و(5.55) برعماً.نبات$^{-1}$ عند المستوى 100 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرليك ، هذا لعلهُ راجعاً إلى كسر السكون بواسطة البنزل أدنين وبهذه الطريقة يُعزز زيادة التبرعم ؛ إذ إن (BA) يشجع إنقسام الخلية وتنوع البراعم ونتيجة إلى الزيادة لعدد البراعم لكل كورمة والفعل الإيجابي المتداخل للمنظمين معاً و هي نتائج مماثلة وجدت من قبل (Abou- El- Ella ، 2007) .



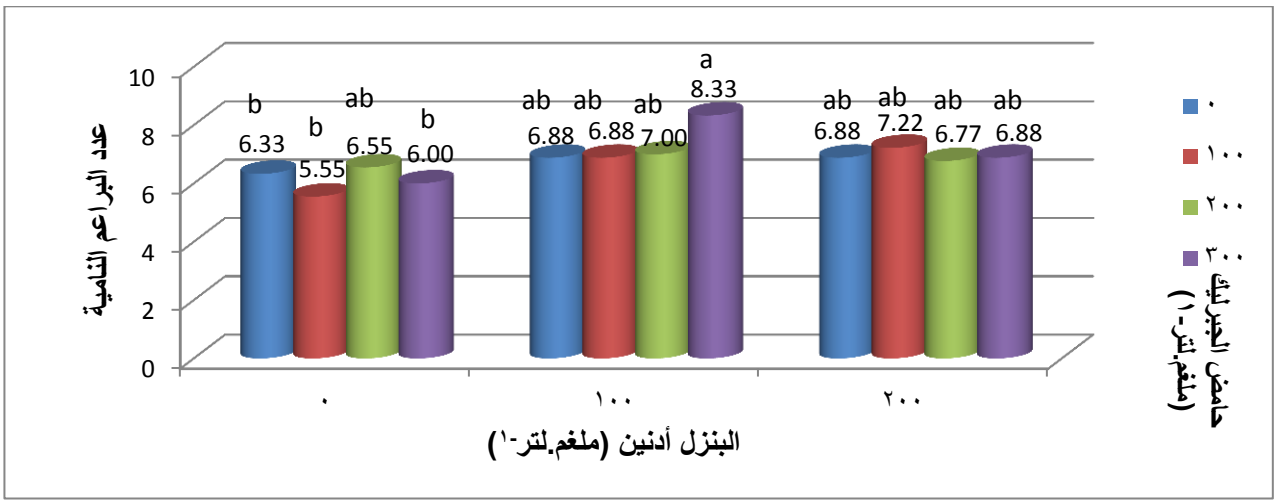
شكل (2- أ) : تأثير البنزل أدنين في عدد البراعم النامية لنبات الزعفران



شكل (2- ب) : تأثير حامض الجبرليك في عدد البراعم النامية لنبات الزعفران



شكل (2- ج) : تأثير التداخل بين البنزل أدنين وحامض الجبرليك في عدد البراعم النامية لنبات الزعفران (المرحلة الأولى)

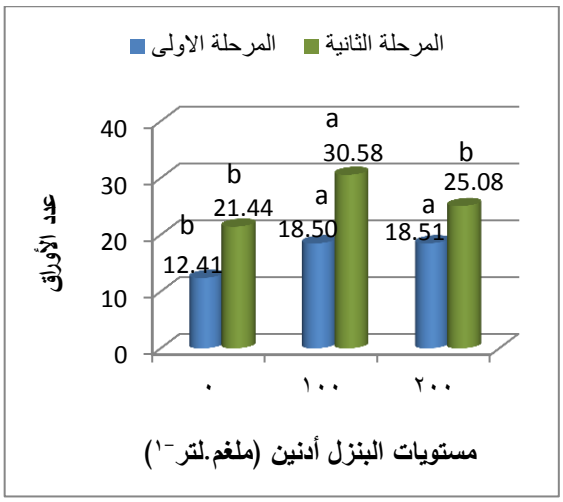


شكل (2- د) : تأثير التداخل بين البنزل أدنين وحامض الجبرليك في عدد البراعم النامية لنبات الزعفران (المرحلة الثانية)

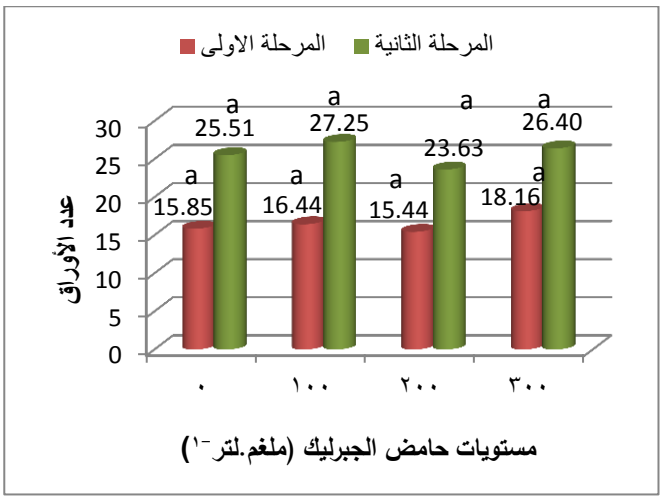
شكل (2) : تأثير البنزل أدنين و حامض الجبرليك والتداخل بينهما في عدد البراعم النامية لنبات الزعفران *Crocus sativus* L.

3-1 : عدد الأوراق . نبات$^{-1}$:

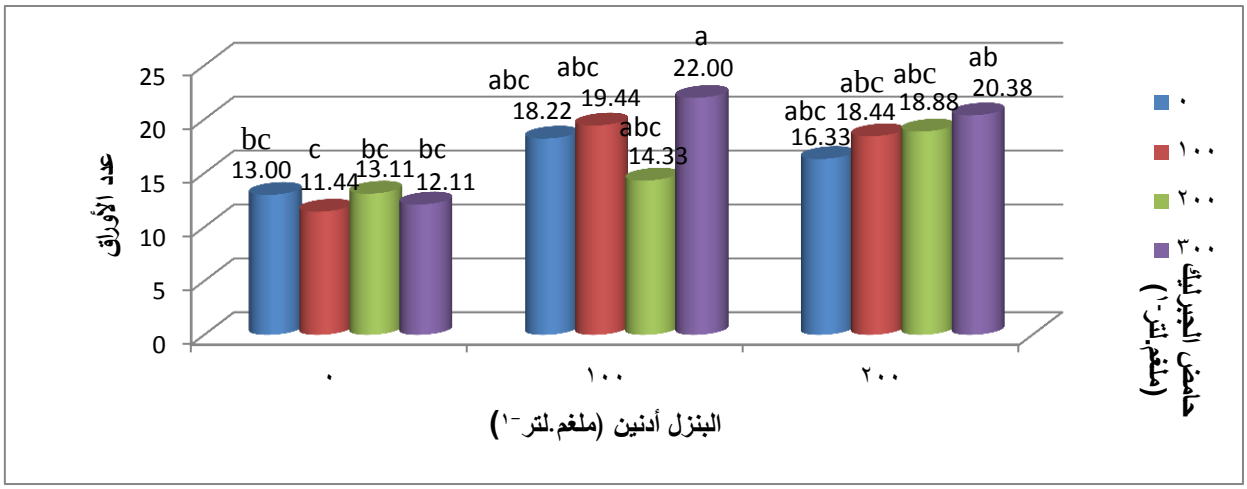
تشير النتائج في الشكل (3) للمرحلتين الأولى والثانية وجود فروقات معنوية لتأثير البنزل أدنين في زيادة عدد الأوراق.نبات$^{-1}$ فبلغ (18.51) ورقة.نبات$^{-1}$ عند النقع بالبنزل أدنين بتركيز200 ملغم.لتر$^{-1}$ في المرحلة الأولى و(30.58) ورقة.نبات$^{-1}$ في المرحلة الثانية عند التركيز100 ملغم.لتر$^{-1}$، و أختلفت معنوياً فقط مع معاملة المقارنة ألتي بلغ فيها أقل عدد للأوراق.نبات$^{-1}$ (12.41، 21.44) ورقة.نبات$^{-1}$ للمرحلتين على التوالي ، وهذا يعزى لفعل و دور البنزل أدنين في تحفيز نمو أكبر عدد من البراعم الجانبية ألتي أدت إلى زيادة عدد الأوراق.نبات$^{-1}$، و لم يؤثر حامض الجبرليك معنوياً ولكلا المرحلتين في معدل عدد الأوراق.نبات$^{-1}$ رغم زيادتها عند التركيز300 ملغم . لتر$^{-1}$ إلى (18.16) ورقة في المرحلة الأولى وهي نتيجة مشابهة لنتائج (السعد، 2010) لنبات الكلاديولس ، أما فيما يخص التداخل الثنائي لتأثير البنزل أدنين وحامض الجبرليك لكلا المرحلتين فيلاحظ في الشكل (3- ج ، د) وجود فروق معنوية في عدد الأوراق.نبات$^{-1}$ فبلغ أعلى عدد للأوراق(22.00) ورقة.نبات$^{-1}$ عند النقع بالبنزل أدنين بتركيز(100) ملغم . لتر$^{-1}$ و(300) ملغم . لتر$^{-1}$ من حامض الجبرليك في المرحلة الأولى ، و بلغ (32.11) ورقة في المرحلة الثانية عند التداخل بين البنزل أدنين وحامض الجبرليك بتركيز(100) ملغم.لتر$^{-1}$ لكل منهما ، إن الزيادة في عدد الأوراق لكل نبات ربما يعود إلى الفعل الإيجابي المتداخل ل(GA_3) ألذي يحسن الفعالية والكفاءة الفسيولوجية في النبات مثل تحسين التركيب الضوئي ، والسيطرة على النتح والتنفس الضوئي وفعالية إمتصاص الماء والمادة المغذية والتحكم والسيطرة على شيخوخة الأوراق ، مع ال (BA) ودوره في زيادة عدد البراعم النامية شكل(2) وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده(Bhalla وKumar، 2008) في كون عدد الأوراق في النبات تتأثر وفقاً لزيادة النمو الخضري عند المعاملة بحامض الجبرليك في نبات الكلاديولس ، ومع ما توصل إليه (الجلبي والخفاجي، 2016) .



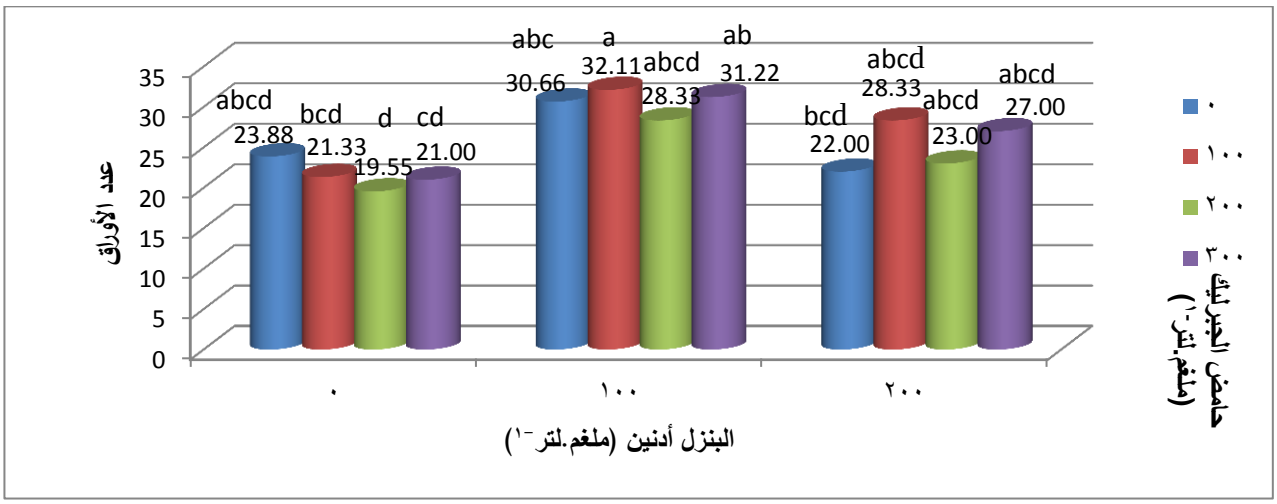
شكل (3- أ) : تأثير البنزل أدنين في عدد الأوراق لنبات الزعفران



شكل (3- ب) : تأثير حامض الجبرليك في عدد الأوراق لنبات الزعفران



شكل (3- ج) : تأثير التداخل بين البنزل أدنين وحامض الجبرليك في عدد الأوراق لنبات الزعفران (المرحلة الأولى)

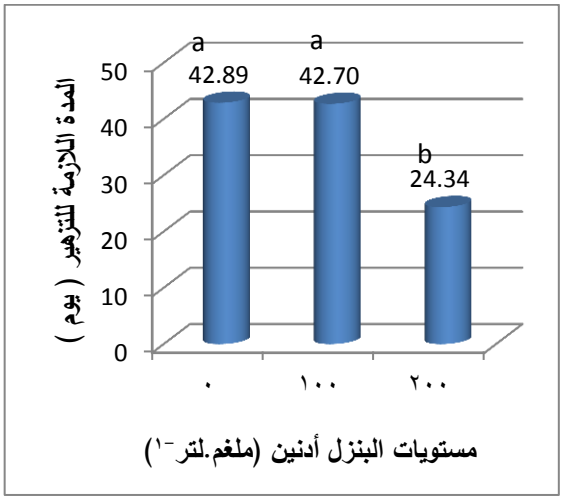


شكل (3- د) : تأثير التداخل بين البنزل أدنين وحامض الجبرليك في عدد الأوراق لنبات الزعفران (المرحلة الثانية)

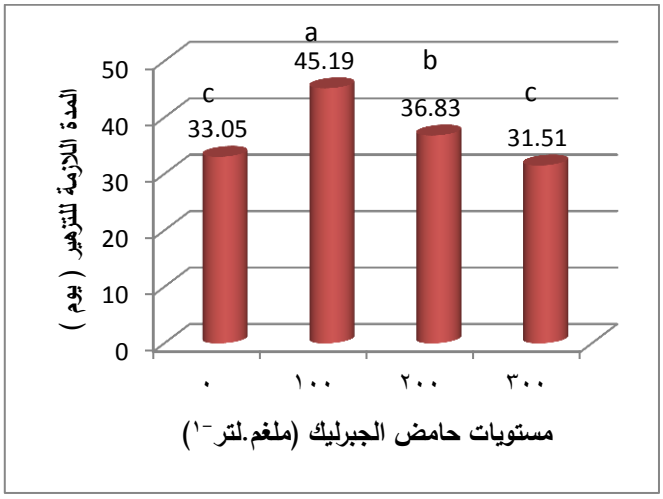
شكل (3) : تأثير البنزل أدنين وحامض الجبرليك والتداخل بينهما في عدد الأوراق لنبات الزعفران *Crocus sativus* L.

2- صفات النمو الزهري

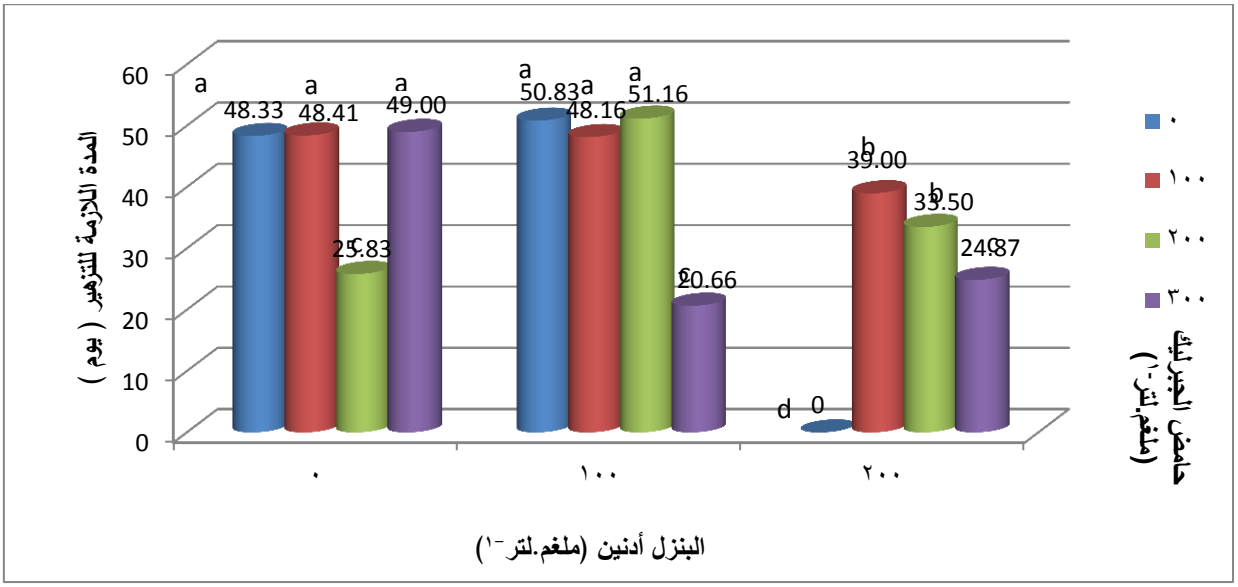
2-1: المدة اللازمة للتزهير(يوم) : يلاحظ من الشكل (4) إلى وجود فروقات معنوية بين معاملات البنزل أدنين في المدة اللازمة للتزهير، إذ بكرتْ المعاملة بالبنزل أدنين بتركيز 200 ملغم . لتر$^{-1}$ في التزهير و أستغرقتْ أقل مدة لازمة للتزهير(24.34) يوماً، في حين أستغرقتْ معاملة المقارنة أطول مدة لازمة للتزهير (42.89) يوماً ، و يعزى ذلك إلى أن السايتوكاينين له دور في تحسين صفات النمو الزهري كونهُ يزيد من تصنيع السكريات من خلال تنشيط أنزيم α-amylases ، فضلاً عن إعتباره محفز لحركة العناصر الغذائية (Mutni وأخرون ،2001) ، وقد بكر التركيز300 ملغم . لتر$^{-1}$ من حامض الجبرليك وأستغرق أقل مدة لازمة للتزهير(31.51) يوماً ، في حين أستغرق التركيز 100 ملغم . لتر$^{-1}$ أطول مدة (45.19) يوماً، وقد يعزى السبب إلى دور حامض الجبرليك في تحفيز النمو الخضري والزيادة في التمثيل الضوئي ويسبب نشاط الأيض وزيادة النقل و الإنتفاع من حصيلة التمثيل الضوئي (Halevy وShilo ، 1970) ، و هذه النتيجة تتفق أيضاً مع (Dogra وأخرون ، 2012) ، ويوضح التداخل الثنائي بين البنزل أدنين وحامض الجبرليك بتفوق المعاملة بالبنزل أدنين بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ و معاملة حامض الجبرليك بتركيز300 ملغم.لتر$^{-1}$ معنوياً على معاملات التداخل و أستغرقتْ أقل مدة لازمة للتزهير(20.66) يوماً ، في حين تأخرت النباتات المنقوعة بالتركيز100 ملغم . لتر$^{-1}$ من البنزل أدنين والرش بالحامض الجبرليك بتركيز 200 ملغم .لتر$^{-1}$ و أدتْ إلى إطالة المدة اللازمة للتزهير و أستغرقتْ (51.16) يوماً ، وهذا قد يعزى إلى الدور الإيجابي المتداخل للعاملين معاً في تحفيز ونشوء البراعم الزهرية ، فضلاً عن كون النباتات المنقوعة بالتركيز200 ملغم. لتر$^{-1}$ من البنزل أدنين وبين معاملة المقارنة لحامض الجبرليك لم تزهر و نمت خضرياً فقط .



شكل (4- أ) : تأثير البنزل أدنين في المدة اللازمة للتزهير (يوم) لنبات الزعفران



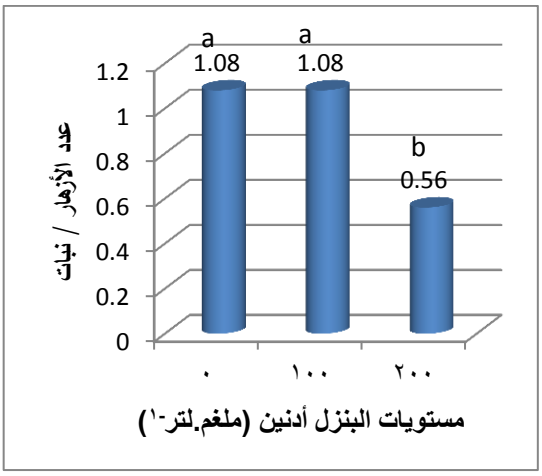
شكل (4- ب) : تأثير حامض الجبرليك في المدة اللازمة للتزهير (يوم) لنبات الزعفران



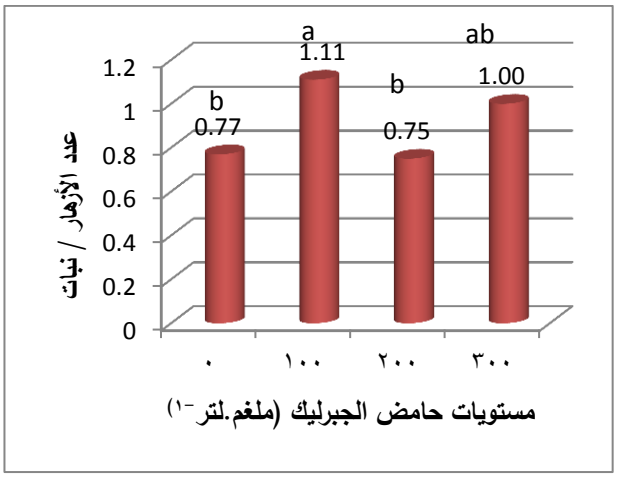
شكل (4- ج) : تأثير التداخل بين البنزل أدنين وحامض الجبرليك في المدة اللازمة للتزهير (يوم) لنبات الزعفران

شكل (4) : تأثير البنزل أدنين و حامض الجبرليك والتداخل بينهما في المدة اللازمة للتزهير (يوم) لنبات الزعفران *Crocus sativus* L.

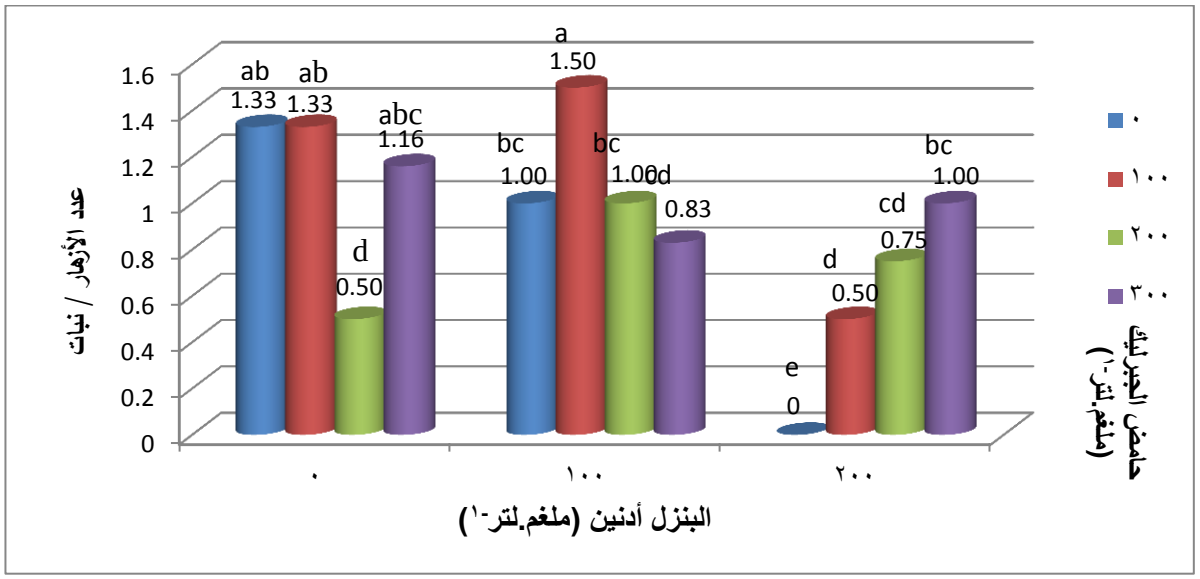
2-2: عدد الأزهار. نبات$^{-1}$: تشير النتائج في الشكل (5) إلى وجود إنخفاض معنوي في معدل عدد الأزهار.نبات$^{-1}$ عند النقع بالبنزل أدنين بزيادة التركيز إلى 200 ملغم.لتر$^{-1}$ ، و بلغ (0.56) زهرة.نبات$^{-1}$ ، وبلغ أعلى عدد للأزهار(1.08) زهرة.نبات$^{-1}$ عند معاملة المقارنة ، و قد يعزى السبب بفعل زيادة عدد البراعم النامية الشكل(2) وزيادة التنافس في توزيع الغذاء مما أثر سلباً في إنخفاض عدد الأزهار. نبات$^{-1}$، و أزداد عدد الأزهار عند التركيز (100) ملغم.لتر$^{-1}$ و بلغ (1.08) زهرة.نبات$^{-1}$ إلا إنه لم يكن معنوياً، و يلاحظ وجود زيادة معنوية في عدد الأزهار عند التركيز 100ملغم.لتر$^{-1}$ للرش بالحامض الجبرليك ، وبلغ أعلى عدد للأزهار(1.11) زهرة.نبات$^{-1}$ و فيما يخص التداخل الثنائي لتأثير البنزل أدنين وحامض الجبرليك فيلاحظ في الشكل(5-ج) وجود فروق معنوية في عدد الأزهار.نبات$^{-1}$ فبلغ أعلى عدد للأزهار(1.50) زهرة.نبات$^{-1}$ عند التركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ للبنزل أدنين و حامض الجبرليك ، قد يرجع السبب إلى تأثير السايتوكاينين في السيادة القمية للنبات من خلال إبطاله للتأثير المثبط للبرعم الطرفي في نمو البراعم الجانبية و زيادة عددها مما إنعكس بصورة إيجابية على زيادة عدد الأزهار المنتجة (Wareing وPhillips ، 1981) ، فضلاً عن دور حامض الجبرليك المعنوي في زيادة عدد الأزهار ، و تتفق هذه النتيجة مع الجلبي والخفاجي (2016) لنبات الفريزيا .



شكل(5- أ): تأثير البنزل أدنين في عدد الأزهار.نبات$^{-1}$ لنبات الزعفران



شكل(5- ب): تأثير حامض الجبرليك في عدد الأزهار.نبات$^{-1}$ لنبات الزعفران

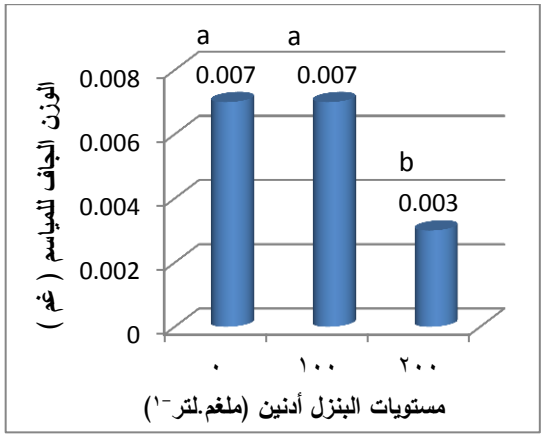


شكل (5- ج) : تأثير التداخل بين البنزل أدنين وحامض الجبرليك في عدد الأزهار.نبات$^{-1}$ لنبات الزعفران

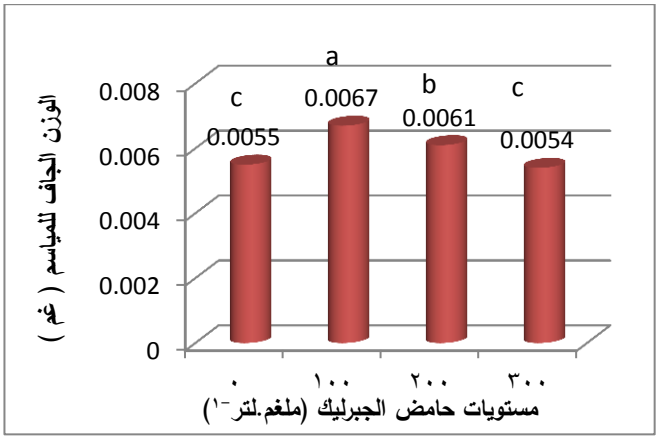
شكل (5) : تأثير البنزل أدنين و حامض الجبرليك والتداخل بينهما في عدد الأزهار. نبات$^{-1}$ لنبات الزعفران *Crocus sativus* L.

2-3:الوزن الجاف للمياسم (غم): تظهر النتائج في الشكل (6) وجود إنخفاض معنوي في الوزن الجاف للمياسم فإن أعلى وزن للمياسم كان(0.007)غم عند معاملة المقارنة بالبنزل أدنين ، و إنخفض إلى أقل وزن (0.003) غم عند المعاملة بالبنزل أدنين بتركيز200 ملغم.لتر$^{-1}$، و هذا قد يرجع إلى دور البنزل أدنين في زيادة نمو المجموع الخضري على حساب الزهري والتنافس القائم على الغذاء شكل(3،2) وأما لتأثير حامض الجبرليك فقد أثر إيجابياً في زيادة الوزن الجاف للمياسم عند التركيز 100 ملغم . لتر$^{-1}$و أعطى أعلى وزن بلغ(0.006) غم ، وقد يعود سبب ذلك إلى الدور الإيجابي لحامض الجبرليك

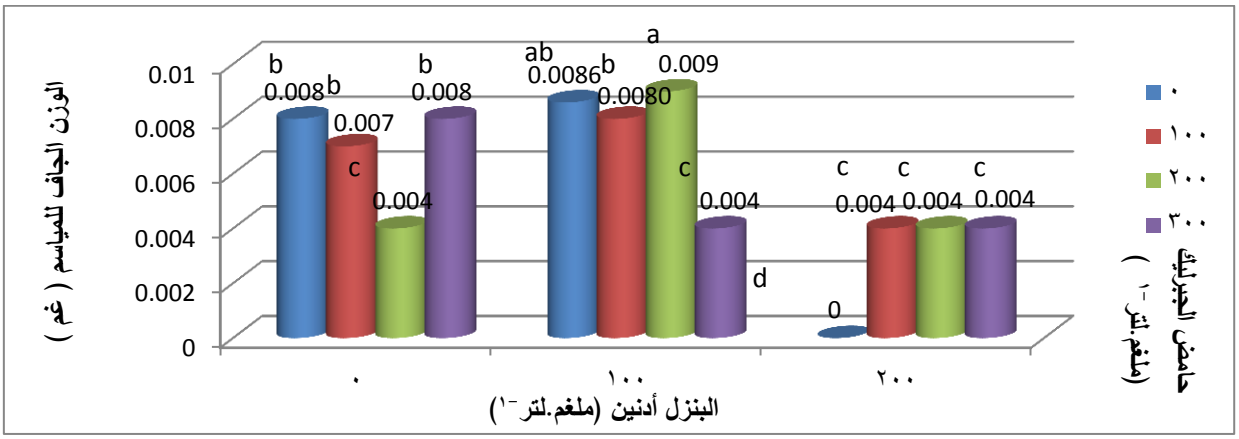
ألذي أنعكس في زيادة الوزن الجاف للمياسم وهي نتيجة تتفق مع نتائج(الجلبي والخفاجي ،2016) لنبات الفريزيا ، و فيما يخص التداخل الثنائي لتأثير البنزل أدنين وحامض الجبرليك فيلاحظ في الشكل(6-ج) وجود فروقات معنوية و تفوقتْ النباتات في إعطاء أعلى وزن للمياسم(0.009) غم عند التركيز 100 ملغم . لتر$^{-1}$ للبنزل أدنين و الرش بحامض الجبرليك عند التركيز(200) ملغم.لتر$^{-1}$، وهذا قد يكون ناتج بالفعل الإيجابي المتداخل لكلا العاملين .



شكل (6- أ) :تأثير البنزل أدنين في الوزن الجاف للمياسم(غم) لنبات الزعفران



شكل (6- ب) : تأثير حامض الجبرليك في الوزن الجاف للمياسم (غم) لنبات الزعفران



شكل (6- ج) : تأثير التداخل بين البنزل أدنين وحامض الجبرليك في الوزن الجاف للمياسم (غم) لنبات الزعفران

شكل (6) : تأثير البنزل أدنين و حامض الجبرليك والتداخل بينهما في الوزن الجاف للمياسم (غم) لنبات الزعفران *Crocus sativus* L.

المصادر

1. الجلبي ، سامي كريم محمد أمين و صفاء محمد صالح علي الخفاجي .(2016) . تأثيرات رش ال GA_3 وال CPPU في نمو وإزهار نبات الفريزيا صنفGOLDEN MELODY ، مجلة الفرات للعلوم الزراعية . 8 (2) : 23 - 30 .
2. الجلبي ،سامي كريم ، نسرين خليل الخياط . (2013). نباتات الزينة في العراق ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . كلية الزراعة.
3. الخفاجي ، مكي علوان .(2014) . منظمات النمو النباتية تطبيقاتها وإستعمالاتها البستنية .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة بغداد . كلية الزراعة .
4. الدجوي ، علي . (1996) . موسوعة النباتات الطبية والعطرية . مكتبة مدبولي . الطبعة الأولى . المجلد الثاني . (392)صفحة .
5. الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله . (1980) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية الطبعة الأولى . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . جمهورية العراق: 488 ص.
6. السعد ، كفاية غازي . (2010) . تأثير مواعيد الزراعة وحامض الجبرليك و مستخلص جذور عرق السوس في النمو والحاصل لنبات الكلاديولس *Gladiolus hybrida* ، أطروحة دكتوراه . جامعة الموصل. العراق .
7. الشهابي ، الأمير مصطفى . (1988). معجم الشهابي في مصطلحات العلوم الزراعية (إنكليزي - عربي). إعداد أحمد شفيق الخطيب - الطبعة الثالثة - مكتبة لبنان.

8. جندية ، حسن (2003) . فسيولوجيا أشجار الفاكهة . مطبعة الدار العربية للنشر والتوزيع . جمهورية مصر العربية.
9. خطاب، محمود وعماد الدين وصفي. (1988) . أبصال الزينة . دار فجر الإسلام للطباعة والنشر/ الإسكندرية .

10. طواجن ، أحمد محمد موسى .(1987). نباتات الزينة .مطبعة جامعة البصرة، (502) صفحة .
11. عبدول ، كريم صالح (1987) . منظمات النمو النباتية . الجزء الثاني ، الطبعة الأولى ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق .
12. قدامة ، أحمد . (1982). قاموس الغذاء والتداوي بالنبات . (257) ص .

13. لارسون ، روي ا .(1985) . مقدمة في نباتات الزينة.ترجمة. عبدالرحمن العريان وعبدالعزيز كامل . الدار العربية للتوزيع والنشر.
14. وصفي ، عماد الدين (1995) . منظمات النمو والإزهار و إستخدامها في الزراعة . المكتبة الأكاديمية . القاهرة . مصر.

15. Abou El-Ella, E. M. (2007). *Physiological studies on Acanthus mollis plant* (Doctoral dissertation, M. Sc., Thesis, Hort. Dept. Fac. Agric., Benha Univ).
16. Aier, S., Langthasa, S., Hazarika, D. N., Gautam, B. P., & Goswami, R. K. (2015). Influence of GA_3 and BA on morphological, phenological and yield attributes in gladiolus cv. Red Candyman. *Journal of Agriculture and Veterinary Science*, *8*(6), 37-42.
17. Anna, P . (2008) . The Influence of growth Retardants and Cytokinins on flowering of Ornamental plants .Research Institute of Pomology and floriculture Pomologiczna 18 ,96-100 Skierniewice, Poland .e-mail: apobudk@insad .pl.ACTA AGROBOTANICA .Vol. 61 (1) : 137-141.
18. Ashikari , M. , H.Sakakibara , S.Lin, T.Yamamoto and T.Takashi . (2005). Cytokinin oxidase regulates rice grain production. Science . 309:741-745 .
19. Behnia, M. R., Estilai, A., & Ehdaie, B. (1999). Application of fertilizers for increased saffron yield. *Journal of agronomy and crop science*, *182*(1), 9-15.
20. Bhalla, R., & Kumar, A. (2008). Response of plant bio-regulators on dormancy breaking in gladiolus. *Journal of Ornamental Horticulture*, *11*(1), 1-8.
21. Davies ,P.J.(1995). Plant hormones : Physiology , biochemistry and molecular biology . Kluwer Academic Publishers , Dordrecht .
22. Dogra, S., Pandey, R. K., & Bhat, D. J. (2012). Influence of gibberellic acid and plant geometry on growth, flowering and corm production in gladiolus (Gladiolus grandiflorus) under Jammu agroclimate. *International Journal Pharma and Bio Sciences*, *3*(4), 1083-1090.
23. Garcia, E. (1997). Salivating for saffron. *Scientific American*, *276*(4), 24-25.
24. Halevy, A. H., & Shilo, R. (1970). Promotion of growth and flowering and increase in content of endogenous gibberellins in Gladiolus plants treated with the growth retardant CCC. *Physiologia Plantarum*, *23*(4), 820-827.
25. Janowska, B. (2014). Effect of benzyl adenine on flower and leaf yield of calla lily (Zantedeschia spreng.). *Bulgarian J. Agricultural Sience, 20* (3) , 633-637.
26. Mutni , T.M., Emongor, V.E. and Hutchinson, M.J. (2001). Effect of accel on the vase life and post-harvest quality of (*Alestroemeria aurantiacel*) cut flower. Afric. Journal Science Technol. 2:82-88.
27. Negbi, M., Dagan, B., Dror, A., & Basker, D. (1989). Growth, flowering, vegetative reproduction, and dormancy in the saffron crocus (Crocus sativus L.). *Israel journal of botany*, *38*(2-3), 95-113.
28. Padhye, S. and Whitman C. (2008). Production tips for top performers: Echinacea'Sunrise' & 'Harvest Moon.' Greenhouse Grower, Nov. 2008 Online Http://Www.Greenhousegrower.Com/Magazine/?Storyid=1499
29. Raina, B. L., Agarwal, S. G., Bhatia, A. K., & Gaur, G. S. (1996). Changes in Pigments and Volatiles of Saffron (*Crocus sativus* L.) During Processing and Storage. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, *71*(1), 27-32.
30. Rees, A. R. (1988). Saffron: an expensive plant product. *Plantsman*, *9*(4), 210-217.
31. Wareing,P.F.and Phillips,Lrving David james.(1981).Growth and Differentiation in plants,pergamon international library of science, technology,engineering and social studies .