تأثير الباكلوبترازول في ازهار ومحتوى الكاردنيا *Gardenia jasminoides* Ellis. المركبة وغير المركبة من الجبرلين

زياد خلف صالح* علي فاروق قاسم محمد داود الصواف
Z_alfathul@yahoo.com

كلية الزراعة / جامعة تكريت كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الخلاصة

اجريت الدراسة خلال الموسمين الزراعيين 2013 و 2014 في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة/جامعة تكريت. لدراسة تاثير معاملة الباكلوبترازول مع ماء الري بثلاثة تراكيز (صفر و 10 و 20) ملغم. لتر$^{-1}$ على شتلات الكاردنيا المركبة وغير المركبة المزروعه في سنادين بقطر 20 سم نفذت التجربتين بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D). بينت النتائج ان اضافة الباكلوبترازول بتركيز 20 ملغم.لتر$^{-1}$ سببت زيادة في عدد الازهار ووزن وقطر الزهرة واعطت 6.20 غم وزن زهرة و 7.14 سم قطر زهرة للكاردنيا المركبة. وكان هناك انخفاض معنوي في محتوى النبات من الجبرلينمع معاملات الباكلوبترازول واعطت معاملة التركيز 20 ملغم.لتر$^{-1}$ محتوى جبرلين بلغ (0.268 و 0.305) نانوغرام.غم$^{-1}$ للموسمين 2013 و 2014 للكاردنيا غير المركبة.

الكلمات المفتاحية: باكلوبترازول و جبرلين و كاردنيا.

المقدمة

تعود الكاردنيا *Gardenia jasminoide* Ellis الى العائلة الروبية (عائلة القهوة) Rubiacea وتنتمي الى Acid-Loving Plants النباتات المحبة للحموضة بالاضافة الى الكاميليا والرودندرون والازاليا والهولي والبلوبري، تعد الصين واليابان الموطن الاصلي للنوع jasmenoides (Al-Menaie ، 2008). يتبع الجنس Gardenia حوالي 142 نوع تنتشر في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية والنوع Thunbergia موطنه جنوب افريقيا وهي شجيرة تصل الى 3 متر اوراقه متقابلة يكون بذور ويتكاثر بالربيع بالعقل، ويستخدم كاصل للكاردنيا حيث يركب عليه النوع jasminoides للتغلب على بعض مشاكل انتاج الكاردنيا اهمها تعقد الجذور بسبب النيماتودا وتتميز جذور هذا النوع بامكانية امتصاص الحديد عند انخفاض درجات الحرارة لذلك لاتعاني النباتات المركبة على هذا الاصل من مشكلة اصفرار الاوراق الى حد ما (Al-Atrakchii و Saleh، 2008). وتستخدم الكاردنيا لأغراض صناعية تستخرج من ثمارها صبغات طبيعية حمراء وصفراء وزرقاء، وتعد Crosin الصبغة السائدة وهي صفراء اللون ويبلغ محتوى الثمرة بعد التجفيف بحدود 3.4 مايكرومول. غم$^{-1}$ تجفف الثمار هوائيا بدرجة حرارة الغرفة لمدة شهر وتستخلص الصبغات عادة بالكحول الاثيلي (Yeon واخرون، 2001 و Thanstin، 2011).

تحتوي الكاردنيا على مواد طبية في اوراقها وازهارها وثمارها وترجع التاثيرات الطبية الى مجموعة من المركبات وخصوصا Iridiod glycosides ومنها مادة Genipine وهي مادة ملينة تقلل من الاصابة بقرحة المعدة، واستخدم الصينيون الكاردنيا قبل حوالي 2000 سنة وخصوصا الثمار لعلاج بعض حالات الحروق والبردَ (Qin واخرون، 2013). اكتشف الباكلوبترازول في العام 1976 وينتمي لمجموعه التريازول trizoles وهي من اكثر معوقات النمو فعاليه على النبات بالتراكيز المنخفضة وهو ماده كيمياويه متعددة الحلقات تحتوي على النتروجين وتركيبه الكيمياوي ($C_{15}H_{20}ClN_3O$). ان فعالية الباكلوبترازول تعتمد على تثبيطه للبناء الحيوي للجبرلين Inhibit GA biosynthesis في النبات من خلال تثبيط عمل انزيم Kaurene oxidase و Cyt P-450 وبذلك يمنع اكسدة ent- Kaurene الى ent- Kaureneoic acid في المسار الحيوي لانتاجالجبرلين طبيعيا وهو يثبط من استطالة الخلية ولايثبط انقسامها حيث يستمر انقسام الخلايا لكن لاتستطيل (Rademarch، 2000). يوجد الجبرلين في جميع اجزاء النبات وتختلف

كميته حسب الجزء النباتي وفصل النمو وان استخدام الجبرلين من قبل منتجي نباتات الزينه محدود لانه يسبب استطالة غير مرغوبة (Zeevaart، 1985). بين Youssef و Abd El-Aal، (2013) ان رش

---

*البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول
تاريخ تسلم البحث 2014/11/3 وقبوله 2015/4/28

شجيرة *Tabernaemontana coronaria* المزروعة في اصص بالباكلوبترازول بتركيز (صفر و 50 و 100 و 150) ملغم .لتر$^{-1}$ سببت انخفاض معنوي في محتوى النبات من الجبرلين حيث اعطت معاملة الرش بالتركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ اقل محتوى جبرلين بلغ (98.87) مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري بينما اعطت معاملة المقارنة اعلى محتوى جبرلين بلغ (141.13) مايكروغرام.غم$^{-1}$. تستخدم معوقات النمو النباتيه growth retardants عند انتاج نباتات الاصص تجاريا حيث تعمل على تاخير او اعاقه النمو الخضري من دون الاضرار بالشكل المظهري للنبات مع الحصول على نبات صغير الحجم متقزم كثيف النمو متحمل لظروف الاجهاد المائي والحراري وتحسين نوعيه الازهار ومنع الاستطالةغير المرغوبة في سيقان بعض النباتات المزهرة، بالإضافة الى زيادة نواتج عملية التركيب الضوئي وحفظ التوازن المائي داخل خلايا الاوراق النباتيه وتزيد من محتوى النبات من العناصر الغذائية (PGRSA، 2007). وبين Karagzul و Ortacesme، (2002) ان معاملة نبات الجهنمية المزروعه في اصص بقطر 18 سم بالباكلوبترازول سببت زيادة معنوية في عدد الازهار. وبالنظر لقلة الدراسات على تاثيرالباكلوبترازول في الكاردنيا ومحتواها من الجبرلين في العراق ارتئينا القيام بهذه الدراسة.

مواد وطرائق البحث

نفذت الدراسة في الظلة الخشبية التابعة لوحدة المنشآت البستنية. قسم البستنة وهندسة الحدائق. كلية الزراعة. جامعة تكريت. خلال الموسمين الزراعيين 2013 و2014. واجريت تجربتين الاولى على نباتات الكاردنيا المركبة والثانية على نباتات الكاردنيا غير المركبة (مكثرة بالعقل). تم الحصول على الشتلات من مشتل الزهور في الكريعات/بغداد. استخدمت نوعين من النباتات الاول الكاردنيا المركبة حيث تم تركيب الصنف Radicans لسانيا على اصل من النوع G.thunburgia. والنوع الثاني الكاردنيا غير المركبة حيث تم اكثار الصنف Radicans خضريا بواسطة العقل الطرفية. بدء بتنفيذ التجربتين في 15 / كانون الثاني وللموسمين 2013 و2014. وزعت الشتلات على الوحدات التجريبية وبمعدل 4 اصص للوحدة التجريبية وكان قطر الاصيص 20 سم. غطيت النباتات بطبقة من النايلون الزراعي فوق اقواس من الحديد بارتفاع 1.50 متر وتركت مفتوحة الجانبين لغرض حمايتها من الانجمادات المتأخرة الدائمة الحدوث في مدينة تكريت ورفعت في الاسبوع الاخير من شهر اذار. سمدت الشتلات شهريا باضافة 3 غم .اصيص$^{-1}$ بسماد مركب NPK (15:15:15) روسي المنشأ.

1- تجربة الكاردنيا المركبة.

2- تجربة الكاردنيا غير المركبة.

تمت اضافة الباكلوبترازول على الاصيص مع الماء Drench application بثلاثة تراكيز (صفر و 10 و 20) ملغم. لتر$^{-1}$ واضيفت بمعدل 100 مل.اصيص$^{-1}$ بعد 10 ايام من بداية تنفيذ التجربة واعيدت الاضافة بعد شهر من موعد الاضافة الاولى مع مراعاة عدم ري الأصص الابعد مرور 48 ساعة لعدم غسل الباكلوبترازول مع ماء البزل وضمان اقصى معدل للامتصاص. حضرت التراكيز المستخدمة من اذابة 0.5 غم من الباكلوبترازول في 10 مل من الايثانول واكمل الحجم الى اللتر لنحصل على تركيز 500 ملغم.لتر$^{-1}$ ومن هذا التركيز حضرت التراكيز المستخدمة حسب القانون $ح_1 ت_1 = ح_2 ت_2$ (Lopes و Stack، 2003). نفذت التجربتين بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D وبمعدل اربعة اصص للوحدة التجريبية وبثلاثة مكررات. تم تقدير الجبرلين بعد اسبوعين من الاضافة الثانية للباكلوبترازول وللموسمين 2013 و2014. تم التقدير حسب طريقة (Ergun واخرون، 2002)، حيث اخذت 1 غم من

الاوراق الطرية مباشرة من النبات من العقدة اسفل القمة النامية وضعت في قنينة حجمية سعة 100 مل معتمة واضيف لها 60 مل من محلول الاستخلاص المحضر مسبقا والمكون من (ميثانول: كلوروفورم: هيدروكسيد الامونيوم 2 عياري) (12: 5: 3 حجم : حجم : حجم) ووضعت على درجة حرارة -20 مْ (فريزر الثلاجة) لمدة 24 ساعة او لحين اجراء التحليلات اللاحقة، وتركت بدرجة حرارة الغرفة واضيف لها 25 مل ماء مقطر ، وضع المزيج في قمع فصل separation funnel ورج باليد لمدة دقيقة وترك تكونت طبقتين السفلى الكلوروفورم اهملت لعدم احتوائها على الجبرلين وطبقة عليا تحتوي على الطور المائي (ماء وميثانول وجبرلين) اجريت لها عملية تبخير بالمبخر الدوار Rotary Evaporation، عدل الاس الهيدروجيني الى 2.5 بواسطة هيدروكسيد الصوديوم 1 عياري بعدها وضع المزيج المتبقي في قمع الفصل واضيف 15 مل من خلات الاثيل لاستخلاص الجبرلين رج لمدة دقيقة وتكونت طبقتين اخذت الطبقة العليا وكررت العملية ثلاث مرات، جمعت الطبقة العليا ووضعت في وعاء زجاجيووضعت على مصدر حراري للتبخير، تكون لدينا راسب اسفل الوعاء اذيب في 5 مل من الايثانول وقرأ بجهاز UV-Spectrophotometer من نوع JASCO V-350 وعلى الطول الموجي 254 nm وسقطت القراءات على منحني الجبرلين. واخذت قياسات النمو الزهري عند بداية تكوين البرعم الزهري واستمرت حتى نهاية فترة التزهير الربيعي وللتجربتين. حللت البيانات احصائيا باستخدام البرنامج الاحصائي SAS. وقورنت المتوسطات مابين المعاملات وتداخلاتها باختبار دنكن المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال 5 %.

النتائج والمناقشة

من الجدول (1) نجد ان هناك تاثير معنوي لمعاملة الباكلوبترازولفى صفات التزهير الربيعيللكاردنيا المركبة وسببت معاملات اضافة الباكلوبترازول زيادة معنوية في عدد الايام لتكوين البرعم الزهري واعطت معاملة اضافة الباكلوبترازول بتركيز 20 ملغم. لتر$^{-1}$ اعلى معدل ايام لتكوين البرعم الزهري بلغت 43.66 يوم بينما اعطت معاملة عدم الاضافة اقل معدل عدد ايام لتكوين البرعم الزهري بلغت 42.25 يوم. ونلاحظ ان معاملات الباكلوبترازول سببت انخفاض معنوي في عدد الايام لتفتح الزهرة واعطت معدل عدد ايام للتزهير بلغ (96.47 و 93.73) يوم لمعاملتي اضافة الباكلوبترازول بتركيز (10 و 20) ملغم. لتر$^{-1}$. وسببت معاملات اضافة الباكلوبترازول انخفاض معنوي في عدد البراعم الزهرية وعدد الازهار الكلية واعطت معاملة اضافة الباكلوبترازول بتركيز 20 ملغم. لتر$^{-1}$ اقل عدد براعم زهرية بلغ 9.48 برعم زهري.نبات$^{-1}$ واقل عدد ازهار بلغ 7.55 زهرة.نبات$^{-1}$، وسببت معاملات اضافة الباكلوبترازول زيادة معنوية في صفات الزهرة النوعية واعطت معاملة اضافة الباكلوبترازول بتركيز 20 ملغم . لتر$^{-1}$اعلى معدل وزن زهرة بلغ 6.20 غم.زهرة$^{-1}$ واعلى قطر زهرة بلغ 7.41 سم. زهرة$^{-1}$ واعلى عمر زهرة بلغ 6.73 يوم.

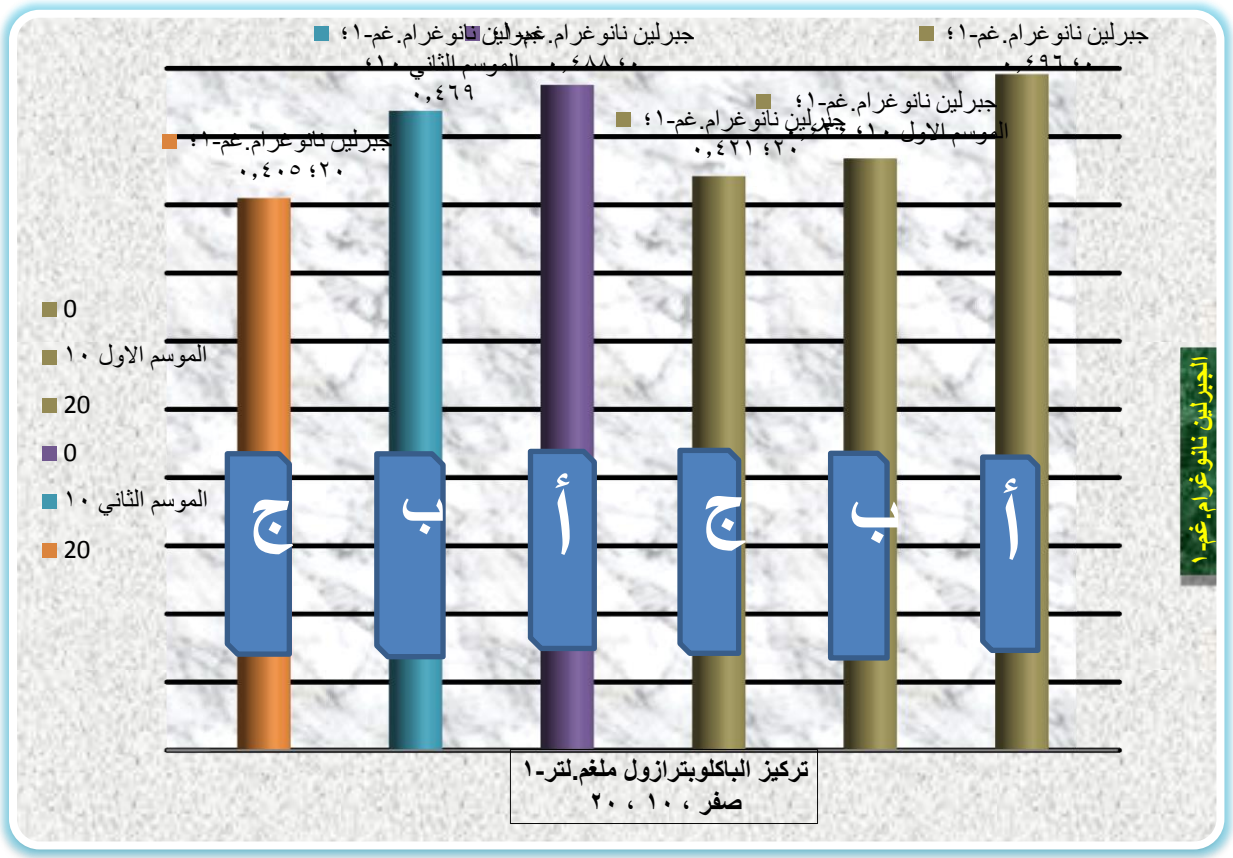
جدول (1): تاثيرالباكلوبترازول في بعض صفات التزهير الربيعي للكاردنيا المركبة

الباكلوبترازول ملغم . لتر$^{-1}$	موعد تكوين البرعم الزهري (يوم)	موعد تفتح البرعم الزهري (يوم)	عدد البراعم الزهرية (برعم زهري.نبات$^{-1}$).	عدد الازهار الكلي(زهرة. نبات$^{-1}$)	وزن الزهرة غم	قطر الزهرة سم	عمر الزهرة يوم
الموسم 2013							
0	42.25ج	96.88 أ	9.23 ج	6.83 ج	5.88 ج	6.61ج	6.27 ب
10	43.29ب	96.47ب	9.69 ب	7.69ب	5.97 ب	6.8ب	6.61 أ
20	43.66 أ	93.73ج	10.56 أ	8.68 أ	6.20 أ	7.14 أ	6.73 أ
الموسم 2014							
0	46.10 أ	120.42 أ	9.19 ا	6.47 أ	3.86 ج	5.50 ج	5.92 أ
10	45.25 ب	118.64ب	8.61 ب	6.11 ب	4.16 ب	5.63 ب	5.99 أ

20	44.43 ج	117.69ج	8.50 ب	6.00 ب	4.44 أ	5.75 أ	6.21 أ

***القيم ذات الاحرف المتشابهه لكل عمود لاتختلف معنويا حسب اختبار متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5 %.**

ومن الشكل (1) يتبين ان معاملات الباكلوبترازول سببت انخفاض معنوي في محتوى النبات من الجبرلين للموسم الربيعي واعطت معاملة اضافة الباكلوبترازول بتركيز 20 ملغم. لتر$^{-1}$ اقل معدل للجبرلين بلغ 0.421 نانوغرام. غم$^{-1}$ وبانخفاض معنوي مقارنة بمعاملتي عدم الاضافة والاضافة بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$. ونجد ان معاملة اضافة الباكلوبترازول سلكت نفس السلوك في الموسم الثاني 2014 مسببة انخفاض معنوي في محتوى النبات من الجبرلين واعطت معاملة اضافة الباكلوبترازول بتركيز 20 ملغم. لتر$^{-1}$ اقل محتوى جبرلين بلغ 0.450 نانوغرام.غم$^{-1}$.



*الاعمدة التي تحمل نفس الاحرف الابجدية ولكل موسم لاتختلف عن بعضها معنويا حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5٪.

الشكل (1): تاثيرالباكلوبترازول في محتوى الكاردنيا المركبة من الجبرلين (نانوغرام.غم$^{-1}$) في الموسم الربيعي للموسمين 2013 و2014.

ومن الجدول (2) يتبين ان معاملات اضافة الباكلوبترازول كان لها تاثير معنوي في التزهير الربيعي للكاردنياغير المركبة وسببت زيادة معنوية في عدد الايام لتكوين وتفتح البرعم الزهري حيث اعطت معاملة اضافة الباكلوبترازول بتركيز 20 ملغم.لتر$^{-1}$ 56.33 يوم لتكوين البرعم الزهري و 111.47 يوم لتفتح البرعم الزهري وسببت معاملة عدم الاضافة انخفاض معنوي في عدد الايام لتكوين وتفتح البرعم الزهري واعطت اقل عدد ايام لتكوين البرعم الزهري بلغت 54.77 يوم واقل عدد ايام لتفتح البرعم الزهري بلغت 109.97 يوم. بينما نجد عدم وجود تاثير معنوي لمعاملة الباكلوبترازول في موعد تكوين البرعم الزهري للموسم الثاني 2014 وسلكت معاملة الباكلوبترازول نفس الاتجاه مع صفة موعد تفتح البرعم الزهري للموسم الاول . ولم يكن هناك تاثير معنوي لمعاملة الباكلوبترازول في صفتي عدد البراعم الزهرية وعدد

الازهار في النبات للموسم الاول 2013 ، بينما نجد تفوق معاملة عدم اضافة الباكلوبترازول على معاملتي اضافة الباكلوبترازول بتركيز (10 و 20) ملغم.لتر$^{-1}$ واعطت اعلى عدد براعم زهرية وازهار في النبات بلغت 1.69.

جدول (2): تاثيرالباكلوبترازول في بعض صفات التزهير الربيعي للكاردنياغير المركبة.

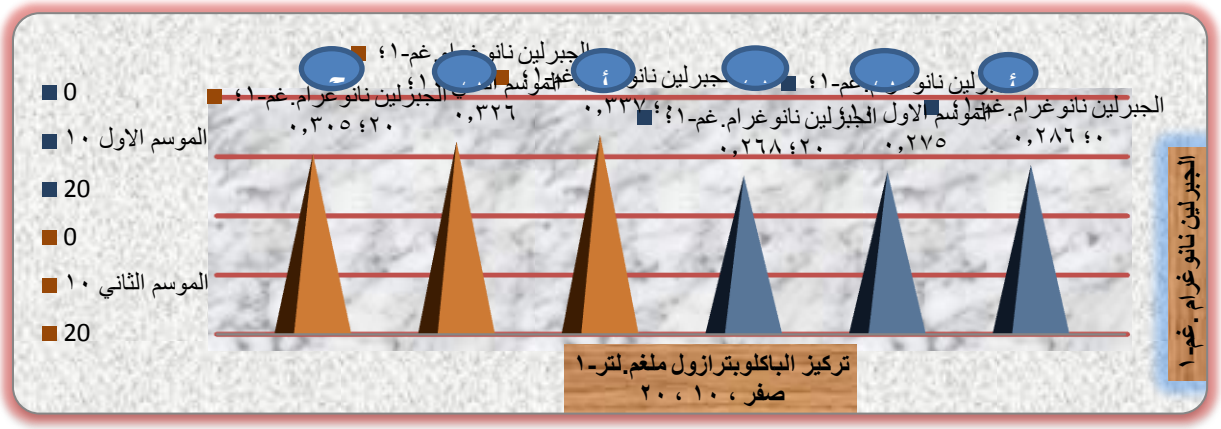
الباكلوبترازول ملغم. لتر$^{-1}$	موعد تكوين البرعم الزهري (يوم)	موعد تفتح البرعم الزهري (يوم)	عدد البراعم الزهرية (برعم زهري.نبات$^{-1}$)	عدد الازهار الكلي (زهرة. نبات$^{-1}$)	وزن الزهرة غم	قطر الزهرة سم	عمر الزهرة يوم
الموسم 2013							
0	54.77 ج	109.97 ج	0.66 ب	0.66 ب	2.24أب	2.55 أب	2.88 أ
10	55.78 ب	110.66 ب	0.88 أ	0.88 أ	3.07 أ	3.15 أ	3.77 أ
20	56.33 أ	111.47 أ	0.61 ب	0.61 ب	1.99 ب	1.93 ب	2.66 أ
الموسم 2014							
0	58.38 أ	130.16 ج	1.69 أ	1.69 أ	3.50ج	3.35 ج	4.86 ب
10	58.22 أ	130.55 ب	1.36 ب	1.36 ب	3.54ب	3.42 ب	5.19 أ
20	58.08 أ	130.94 أ	1.19 ج	1.19 ج	3.58ج	3.50 أ	5.27 أ

*القيم ذات الاحرف المتشابهه لكل عمود لاتختلف معنويا حسب اختبار متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5 %.

ونجد تفوق معاملة اضافة الباكلوبترازول بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ في صفتي وزن وقطر الزهرة على معاملة اضافة الباكلوبترازول بتركيز 20 ملغم.لتر$^{-1}$لكنها لم تختلف معنويا عن معاملة عدم الاضافة واعطت 3.07 غم.زهرة$^{-1}$ وزن زهرة و3.15 سم.زهرة$^{-1}$ قطر زهرة ولم يكن هناك تاثير معنوي لمعاملة الباكلوبترازول في صفة عمر الزهرة. بينما نجد ان معاملة اضافة الباكلوبترازول بتركيز 20 ملغم.لتر$^{-1}$اعطت فروقات معنوية ومسببة زيادة معنوية في الصفات النوعية للازهار للموسم الثاني 2014 مقارنة بمعاملتي عدم الاضافة واضافة الباكلوبترازول بتركيز 10ملغم.لتر$^{-1}$ واعطت 3.58 غم.زهرة$^{-1}$ وزن زهرة و3.50 سم.زهرة$^{-1}$ قطر زهرة 5.27 يوم عمر زهرة.

ويتبين من الشكل (2) ان هناك فروقات معنوية بين معاملات اضافة الباكلوبترازول في محتوى الكاردنيا غير المركبة من الجبرلين في الموسم الربيعي وسببت معاملات اضافة الباكلوبترازول انخفاض معنوي في كمية الجبرلين مقارنة بمعاملة عدم الاضافة واعطت معاملة اضافة الباكلوبترازول بتركيز 20 ملغم.لتر$^{-1}$اقل كمية جبرلين بلغت 0.268 نانوغرام.غم$^{-1}$ ولم تختلف معنويا عن معاملة اضافة الباكلوبترازول بتركيز 10ملغم.لتر$^{-1}$ لكنها انخفضت معنويا عن معاملة عدم الاضافة التي اعطت اعلى كمية جبرلين بلغت 0.286 نانوغرام.غم$^{-1}$. وفي الموسم الثاني 2014 نجد ان معاملة اضافة الباكلوبترازول

بتركيز 20 ملغم.لتر$^{-1}$سببت انخفاض معنوي عن معاملتي عدم الاضافة واضافة الباكلوبترازول بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ واعطت اقل كمية جبرلين بلغت 0.305 نانوغرام.غم$^{-1}$.



الاعمدة التي تحمل نفس الاحرف الابجدية ولكل موسم لاتختلف عن بعضها معنويا حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5٪.

الشكل (2): تاثيرالباكلوبترازول في محتوى الكاردنيا غير المركبة من الجبرلين (نانوغرام.غم$^{-1}$) في الموسم الربيعي وللموسمين 2013 و 2014.

ان التزهير عملية فسلجية معقدة يدخل فيها عوامل داخلية كالهرمونات والمغذيات وخارجية كالعوامل البيئية (الضوء والحرارة والرطوبة) وهذا مايسبب تضارب نتائج الباكلوبترازول على الازهار (Kostenyuk واخرون، 1999). وهناك اختلاف في المصادر في تاثيرالباكلوبترازولفى موعد وعدد الازهار في النبات لان تاثيرالباكلوبترازول يعتمد على طريقة اضافته وموعد الاضافة وعمر النبات و التركيز المستخدم فذكر Ahmad Nazarudin، (2012) ان رش نبات Hibiscus rosa بالباكلوبترازول سبب تأخير في موعد التزهير مع زيادة في عدد الازهار. وذكر Te-chato، (2009) ان اضافة الباكلوبترازول بتركيز 0.050 ملغم.لتر$^{-1}$ الى وسط الزراعة عند اكثارDendrobium orchid نسيجيا بزراعة عقدتين من النبات دفعه للازهار بينما لم تزهر نباتات الوسط الذي لم يضاف له الباكلوبترازول. وذكر Singh و Bist، (2003) ان اضافة الباكلوبترازول بتركيز 40 ملغم.لتر$^{-1}$ على وسط الزراعة لنبات الورد سبب زيادة في الوزن الرطب والجاف للازهار. وذكر Abdel Rahim، 2011 ان معاملة عدد من اصناف المانكوبالباكلوبترازول دفعت النبات للازهار في فصل الخريف وعزى السبب الى ان معاملة الباكلوبترازول سببت توقف النمو الخضري وزيادة محتوى الاوراق والافرع من الكاربوهيدرات والسايتوكاينين والابسسك اسد وتركيز النتروجين مع انخفاض في محتوى الجبرلين والاوكسين وهذه العوامل متجمعة سببت دفع النبات للإزهار بينما لم تزهر معاملة المقارنة. وسببت معاملة الباكلوبترازول زيادة وزن وقطر وعمر الزهرة وربما يعود السبب الى ان الباكلوبترازول سبب زيادة في الكلوروفيل والكاربوهيدرات وعمل على تقليل ارتفاع النبات مما يعني الاستغلال الامثل للكاربوهيدرات المصنعه بالاضافة الى زيادة امتصاص النبات للعناصر الغذائية (Grossman، 1990). ونجد ان معاملة الباكلوبترازول سببت انخفاض معنوي في محتوى النبات من الجبرلين هذه النتيجة تتفق مع ما وجده Abdel Rahim، (2011) عند اضافة الباكلوبترازول بتركيز 2.5 غم. م^{2} بجانب اشجار المانكو سببت انخفاض في محتوى الافرع والاوراق من الجبرلين. وقد عزى Wang واخرون، 1985 السبب الفسلجي في ذلك الى ان معوقات النمو تعتبر anti-GA، حيث ان بعضها يثبط عملية تحول مركب (GGPP) Gernalygernaly Pyrophosphate الى ent-Kaureny في المراحل الاولية لتصنيع الجبرلين. اما الباكلوبترازول فيعمل على منع تفاعل اكسدة ent-Kaureny الى حامض ent-Kaurenoic في سلسلة انتاج الجبرلين (Graebe، 1987).

المصادر

1- Abdel Rahim, A. O. S., O. M. Elaminand F. K. Bangerth (2011). Effects of paclobutrazol (PBZ) on floral induction and associated hormonal and metabolic changes of biennially bearing mango (*Mangifera indica* L.) cultivars during off year. Journal of Agricultural and Biological Science. 6 (2): 55- 67.

2- Ahmad Nazarudin, M.R., F.Y. Tsan and R. M. Fauzi (2012). Morphological and physiological response of *Syzygium myrtifolium* (Roxb.) Walp to paclo-butrazol. SainsMalaysiana. 41:1187-1192.

3- Al-Atrakchii, A.O. and G.Y.Q. Saleh (2008). Propagation of gardenia root stook *Gardenia thunbergia* L.F. by steam cutting. Mesopotamia J. of Agric. 36 (4):9-17.

4- Al-Menaie, H. S., A. A. Al-Shatti and N.Suresh (2008). Effect of grown media on growth and flowering pattern of *Gardenia jasminoides* under arid conditions. Euro. J. Sci Res. 24(1): 69-73.

5- Ergun, N., S. F. Topcuoglu and A. Yildiz (2002). Auxin (Indol-3-acetic-acid), gibberellic acid (GA3), abcisic acid (ABA) and cytokinin (Zeatin) pro-duction by some species of Mosses and Lichens. Turk. J. Bot. 26:13-18.

6- Graebe, J. E. (1987). Gibberellin biosynthesis and control. Annual Review in Plant Physiology. 38: 419-465.

7- Grossman, K. (1990). Plant growth retardants as tools in physiological research. Physiol Plant. 78(4):640-648.

8- Karaguzel, O. and V. Ortacesme (2002). Time duration effects of paclobutrazol on growth and flowering of Bougainvillea. J. Agri. Res. Tanta. 28(3): 1461 -1470.

9- Kostenyuk, I., B. J. Oh, and I. S. So (1999). Induction of early flowering in *Cymbidium niveomarginatum* Mak. in vitro. Plant Cell Reports. 9:1-5.

10- Lopes, P. and L.B. Stack (2003). New England greenhouse floricultural recommendations: A management guide for insects, diseases, weeds and growth regulators. New England Floriculture, Inc. USA.

11- PGRSA (2007). Plant growth regulation handbook of the Plant Growth Re-gulation Society of America. 4th Edition. The Plant Growth Regulation Society of America. Athens.

12- Qin, F., L. Meng, H. Zou and G. Zhou (2013). Three new iridoid glycosides from the fruit of *Gardenia jasminoides*var.radicans. Chem Pharm Bull (Tokyo). 61(10):1071-1074.

13- Radmarch, W. (2000). Growth retardants effect on GA biosynthesis and other metabolic pathway. Ann. Rev. Plant Physiol, 51:501-531.

14- Singh, A.K. and L.D. Bist (2003). Effect of paclobutrazol on growth and flowering in rose cv.Gruss-an-Teplitz. Indian J. Hort. 60:181-191.

15- Te-chato, S., P. Nujeen and S. Muangsorn (2009). Paclobutrazol enhance budbreak and flowering ofFriederick'sDendrobium orchid *InVitro*. Journal of Agricultural Technology. 5(1): 157-165.
16- Thantsin, K. (2011). Natural colorant from *Gardenia jasminoides* Ellis (Cape jasmine). Universities Research J. 4(1):65-71.
17- Wang, S.Y., J.K. Byun and G.L. Steffens (1985). Controlling plant growth via the GA biosynthesis system. II. Biochemical and physiological alteration in apple seedling . Physiol Plant. 63:169-175.
18- Yeon, S.P, C. Jin, H.Y. Sek, K.S. Hwan, K.K. Tae and J.L. Yong (2001). Quantitative analysis of crocetin colorants in *Gardenia jasmenoides* Ellis. J. of Industrial Energy Chemistry. 7(6): 375-379.
19- Youssef, A.S.M. and M.M.M. Abd El-Aal (2013). Effect of paclobutrazol and cycocel on growth, flowering, chemical composition and histological features of potted *Tabernaemontana coronaria* Stapf plant. Journal of Applied Sciences Research, 9(11): 5953-5963.
20- Zeevaart, A.D.(1985). Inhibition of stem growth and GA production in *Agrostemma githago* L. by the growth retardant. Planta.166: 276-279.

Effect of paclobutrazol on floweringand GA content of grafted and no-grafted Capjasmine *Gardenia jasminoides* Ellis.

Ziyad Khalaf Salih Ali Farooq Qasim Mahamad Dawood AL-Sawaf
Agri Coll. Tikrit Univ. Agri& Forestry Coll. Mosul Univ.

Abstract

This study was carried from two agricultural season (2013 , 2014) in lath house, Horticulture Dept, Agriculture Collage, Tikrit University to study effect paclobutrazole drench in three levels (0 , 10 , 20) mg. L^{-1} to grafted and no grafted gardenia in pots 20 cm . experiment was (R.C.B.D).Result show that paclobutrazol level 20 mg.L-1 gave increase in number, weight and diameter flowers and gave 6.20 gm and 7.14 cm diameter to flower grafted gardenia. Significant reduce in GA content with paclobutrazol treatment, 20 mg.L^{-1} level gave (0.268 , 0.305) ng. gm^{-1} in two season 2013 and 2014 to no grafted gardenia.

Key word: Paclobutrazol , GA , Gardenia.