

تأثير حامض الهيوميك والباكلوبترازول في إزهار ثلاثة أصناف من الجربيرا

Gerbera jamesonii Bolus ex. Hook.

ابتسام اسماعيل احمد
قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل - العراق
E-mail: ebtisam_agr@yahoo.com

الخلاصة

أجريت هذه التجربة في البيت البلاستيكي التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق في كلية الزراعة والغابات للمدة من كانون الأول 2011 ولغاية تموز 2012 بهدف تقييم استجابة ثلاثة أصناف من الجربيرا *Gerbera jamesonii* هي Dameblanche ذي الأزهار البيضاء و Laurance ذي الأزهار الصفراء و Arrow ذي الأزهار الحمراء، للمعاملة بحامض الهيوميك بتركيز صفر و 120 ملغم/م² رياً إلى التربة ثلاث مرات وكذلك المعاملة بالباكلوبترازول بثلاثة تراكيز هي صفر و 60 و 120 ملغم/ لتر رشاً على المجموع الخضري مرتين. أستخدم في تنفيذ البحث التجربة العاملية للقطع المنشقة مرتين بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات و 15 نباتاً للمعاملة. أشارت النتائج إلى أن الصنف الأحمر كون أكبر عدد للنورات 7.49 نورة/ نبات والعمر المزهري 15.00 يوماً في مقابل الصنفين الآخرين، في حين سُجلت أكبر القيم لقطر النورة 93.81 ملم وطول الحامل النوري 50.85 سم وقطره 6.51 ملم في نباتات الصنف الأصفر، أما الصنف الأبيض فقد سجل أقل القيم لعدد النورات الكلي وقطر النورة وطول الحامل النوري والعمر المزهري. كما أدت المعاملة بالباكلوبترازول إلى تقليل معنوي في قطر النورة وطول الحامل النوري، في حين لم تؤثر المعاملة أعلاه في العمر المزهري للنورات. إجمالاً يمكن القول أن نباتات الصنف الأحمر التي لم تعامل بحامض الهيوميك والتي عوملت بالباكلوبترازول بتركيز 120 ملغم/ لتر أدت إلى تسجيل أكبر عدد للنورات/ نبات وقطر النورة وقطر الحامل النوري والعمر المزهري والذي بلغ 16.00 يوماً.

الكلمات المفتاحية: *Gerbera jamesonii* الجربيرا، Paclobutrazol باكلوبترازول، Humic acid حامض الهيوميك، *Gerbera cultivars* أصناف الجربيرا .

تاريخ تسلّم البحث: 2013/5/6 ، وقبوله: 2013/12/2.

المقدمة

تعد الجربيرا واحدة من أزهار القطف الهامة في العالم، إذ تحتل المرتبة الخامسة من بين الأزهار الرئيسية والتي تشمل الورد والقرنفل والتبولب والداوودي (Gowda، 2009). ويكثر الطلب عليها وذلك لإمكانية إنتاجها على مدار السنة، كون النبات ينمو في ظروف بيئية متباينة والتي تؤثر في النمو والإنتاج (Sankar، 2001 و Bautista، 2010). وعلى ذلك فإن الجربيرا تنتج في العديد من الدول منها: الولايات المتحدة وكندا وإيطاليا وهولندا وسويسرا والمملكة المتحدة وألمانيا والنرويج والفلبين والهند (Pattanashetti، 2009). وتشير بعض الإحصائيات إلى أن الولايات المتحدة واحدة من أهم الدول المنتجة لأزهار الجربيرا، إذ يتركز الإنتاج في ولاية كاليفورنيا وقد بلغ عدد النورات المنتجة عام 2009 و 2010: 106.805.000 و 107.678.000 مليون نورة على التوالي (Anonymous، 2011). تنتمي الجربيرا *Gerbera jamesonii* Bolus. ex Hook. إلى العائلة المركبة *Asteraceae*، موطنها الأصلي جنوب أفريقيا، وهي نبات عشبي معمر له ساق ريزومية قصيرة، تتجمع عليها العديد من الأوراق بشكل وردة، الأوراق طويلة كاملة الحافة أو مفصصة، تحمل النورات على حوامل غير متفرعة طولها يتراوح ما بين 5-40 سم، النورة هامة يتراوح قطرها 5-12 سم، مفردة أو نصف مزدوجة أو مزدوجة، (Tjia و Black، 2003). وذكر Dole و Wilkins (2005) أنه يوجد حالياً العديد من أصناف الجربيرا المستعملة تجارياً، والتي تمتلك مدى واسعاً من الألوان المختلفة، كما وتختلف في قطر النبات الذي يتراوح من 13-30 سم للاستعمال في الزراعة في الأصص أو أحواض الزهور أو كأزهار قطف، فضلاً عن اختلافها في طول الحامل النوري وقطره. أن عدد الأصناف لنبات الجربيرا *G. jamesonii* يصل إلى ما يقارب 70 صنفاً، وتختلف تلك الأصناف فيما بينها في العديد من الصفات الشكلية للأزهار أو صفات أخرى (Bautista، 2010). وذكر Magar وآخرون (2010) خلال دراسة أجراها لتقييم أداء 28 صنفاً من الجربيرا *G. jamesonii*، إذ اختبرت مجموعة من الصفات النوعية مشتتة لون الأزهار ودرجة الإزهار والعمر المزهري في ماء الحنفية، وأن الأصناف Martinique و Banesa و Esmara و Devil و Verginia و Gucci و Opium قد تميزت بأكثر قطر لنوراتها وطول للحامل النوري، في حين سجل Solem و Pinksnow و Opium و Maidemoselli أكبر قطر للحامل النوري والتي تكون ملائمة أكثر كأزهار قطف،

وأن أطول عمر مزهري تميزت به الأصناف Banesa و Esmara و Opium و Grizzly، وتم الحصول على أكبر حاصل للنورات من الأصناف Sonata و Esmara و Opium و Solem و Devil و Banesa و Verginia و Naome و Diana و Martinque و Maidemoselli وعدها مفيدة للحصول على أكبر عائد تحت ظروف البيوت البلاستيكية الطبيعية للتهوية. ولاحظ Das وآخرون (2012) عند تقييمهم أداء خمسة أصناف من الجرييرا هي White و Brick red و Light pink و Orange و Yellow اختلافاً بين الأصناف في عدد النورات وقطرها والحامل النوري والبرعم النوري في مقابل الصنف White الذي سجل أقل القيم.

تسهم المخصلات العضوية في تحسين الخواص الفيزيائية للتربة فهي تزيد من درجة تحببها لاتحاد المواد العضوية مع حبيبات الطين الصغيرة وتشكيل حبيبات أكبر حجماً تزيد من مسامية ونفاذية وتهوية التربة وتوفر الأوكسجين اللازم لتنفس الجذور ونشاط الكائنات الدقيقة، كما تزيد من قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء وتقلل الفقد عن طريق التبخر وتحسن صرف الترب ذات القوام الطيني فتقلل من تراكم الماء في منطقة انتشار الجذور (الجالا، 2002)، وللأسمدة العضوية (الهيومات) دور في تحسين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية وذلك عن طريق تفاعلها مع معادن التربة ومن ثم تحسين خصائصها المائية والهوائية وكذلك سعة إدمصاص العناصر الغذائية، وقد يفيد حامض الهيوميك نمو النبات بواسطة تخليب المغذيات غير المتوفرة وتعديل pH الوسط Mataroiev (2002). وتشير الدراسات إلى تباين الفائدة من إضافة حامض الهيوميك لنبات الجرييرا فقد بين Nikbakht وآخرون (2008) أن حامض الهيوميك Humic acid قد يكون مفيداً لنمو نبات الجرييرا *G. jamesonii* صنف Malibu من خلال تحسين امتصاص العناصر الغذائية وتأثيراته الهرمونية، وأن استعمال التركيز 500 ملغم/ لتر أدى إلى زيادة عدد الأزهار المقطوفة بمقدار 52%، فضلاً عن أن المستويات العالية من حامض الهيوميك أطالت العمر المزهري للنورات بمقدار 2.00-3.66 يوماً. وتشير الدراسات على نباتات الزينة إلى تأثيرات عديدة للباكلوبترازول في نباتات الزينة ومن بينها الجرييرا، فقد أشار Bekheta وآخرون (2008) إلى أن معاملة نبات الجرييرا *G. jamesonii* بالباكلوبترازول رشاً على المجموع الخضري، أدت إلى تقليل طول الحامل النوري وزيادة قطره وعدد النورات/ نبات، كما أدت إلى زيادة المحتوى من الأحماض الأمينية والتي قادت إلى زيادة المحتوى البروتيني، كما أنها زادت من سمك خلايا الكولنكيما بزيادة عددها ونسيج القشرة وأنسجة الحزمة الوعائية والللب في الحامل النوري.

ونظراً لأهمية النبات من الناحية الاقتصادية والجمالية ولصلاحيته بعض الأصناف للزراعة في البيوت البلاستيكية غير المدفأة في منطقة الموصل، فقد أجريت هذه الدراسة بهدف تقييم إنتاج ثلاثة أصناف من الجرييرا تحت ظروف البيت البلاستيكي غير المدفأ، أهمية إضافة حامض الهيوميك في تحسين صفات النورات المنتجة وأهمية المعاملة بالباكلوبترازول في الصفات الإنتاجية للنورات المقطوفة، ودور المعاملات موضوع الدراسة في حياة النورات المقطوفة.

مواد البحث وطرقه

نفذت التجربة في البيت البلاستيكي التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل، خلال المدة من كانون الأول 2011 ولغاية تموز 2012، وذلك باستخدام نباتات متماثلة لثلاثة أصناف من الجرييرا *Gerbera jamesonii* Bolus ex. Hook. هي: Dameblanche ازهاره بيضاء و Laurance ازهاره صفراء و Arrow ازهاره حمراء، للزراعة في مدينة الموصل تحت ظروف البيوت البلاستيكية غير المدفأة، تم تجهيز النباتات من أحد المشاتل السورية وهي شتلات متماثلة ناتجة من الزراعة النسيجية بعمر 3 أشهر حاوية على 3-4 أوراق، وحامض الهيوميك Humic acid أستعمل بتركيزين هما: 0 و 120 ملغم/ م² رياً إلى التربة ثلاث مرات، الأولى بعد الزراعة في الموقع المستديم بثلاثة أسابيع والثانية والثالثة المدة بينهما 14 يوماً بعد المعاملة الأولى، أستخدم حامض الهيوميك المصنع من قبل شركة Düsseldorf الألمانية والمكون من 85% هيومات البوتاسيوم منها 0.12% أو أكسيد البوتاسيوم K₂O فضلاً عن احتوائه على النتروجين 0.8% والحديد 1.0%، والباكلوبترازول Paclobutrazol رشاً على المجموع الخضري بثلاثة تراكيز: 0 و 60 و 120 ملغم/ لتر (Bekheta وآخرون، 2008) رشتان لحد البلل بعد الزراعة في الموقع المستديم بأسبوع والثانية بعد 45 يوماً من الرش الأولى.

استخدم في تنفيذ البحث التجربة العاملية للقطع المنشقة مرتين بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة The Factorial Experiment within Split-split plot in RCBD، بثلاثة مكررات و15 نبات للمعاملة، إذ اشتملت التجربة على 18 معاملة مكونة من الأصناف وحامض الهيوميك والباكلوبترازول، إذ وضع العامل الرئيس. الاصناف في القطع الكبيرة وحامض الهيوميك في القطع الصغيرة ويليها الباكلوبترازول. زرعت النباتات في بيت بلاستيكي على مساطب عرض 50 سم وطول 150 سم، في 28 كانون الأول 2011. في الثلث العلوي وعلى جانبي المسطبة مع مراعاة عدم تغطية منطقة التاج أثناء الزراعة، وبواقع خمسة

عشر نبات/ معاملة، كانت المسافة بين نبات واخر 25-30 سم، وأجريت عمليات الخدمة للنباتات بشكل متماثل، ولم تُسَمَد النباتات خلال المدة من الزراعة في المكان المستديم وحتى إجراء التسميد المعدني إذ أُعْتِمِدَ التسميد بحامض الهيوميك ثم سُمدت النباتات في 6 أيار 2012، بسماذ ^{FORTE}ALMINA الحاوي على خليط من العناصر الغذائية الكبرى NPK والصغرى، وقد استخدم بتركيز 1.5 غم/ لتر/ 15 يوماً على دفعتين رشاً على المجموع الخضري، إذ رشت النباتات لحد البلل. استبدلت مادة التغطية للبيت البلاستيكي بشبكة زراعية خضراء اللون، في 18 نيسان 2012، واستمرت التغطية بها إلى نهاية التجربة، وقد تم استخدام برنامج وقائي للأمراض خلال مدة التجربة.

وشملت الصفات المدروسة: عدد النورات الكلي لكل نبات وقطر النورة (ملم) عند التفتح التام للأزهار الشعاعية بقياس المسافة بين ابعدين نقطتين وطول الحامل النوري (سم) للنورات الصالحة للقطف وقطر الحامل النوري (ملم) على ارتفاع 1م من موقع القطف والعمر المزهري (يوم) قطفت النورات في الصباح وهي في مرحلة التفتح التام للأزهار الشعاعية بواقع 9 نورات للمعاملة خلال شهر حزيران، تم توحيد طول الحامل النوري إلى 17 ± 1 سم. وضعت النورات في الماء المقطر بوصفه محلولاً حافظاً، وحفظت بدرجة حرارة 23 ± 2 م، وتم استبدال الماء المقطر وغسل اسفل الحامل بشكل دوري كل ثلاثة ايام، وعدت النورات قد انتهت عمرها المزهري عند بداية سقوط البتلات (الأزهار الشعاعية). أُجري تحليل التباين باستخدام برنامج SAS (Anonymous، 1996) وتم إجراء مقارنة الفروق بين المعاملات وفقاً لاختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

النتائج والمناقشة

عدد النورات الكلي/ نبات: تشير البيانات في الجدول (1) إلى أن الأصناف تباينت فيما بينها معنوياً في عدد النورات الكلي خلال مدة الدراسة. وبلغ 7.49 نورة/ نبات لنباتات الصنف الأحمر. وسُجلت أكبر القيم 7.63 نورة/ نبات لنباتات الصنف الأحمر المعاملة بحامض الهيوميك بتركيز 120 ملغم/ م² ولم تختلف القيم المسجلة من نباتات الصنف الأحمر والأصفر وتحت تراكيز الباكلوبترازول المستعملة معنوياً فيما بينها. يمكن القول أن أكبر القيم لعدد النورات الكلي 7.98 نورة/ نبات لنباتات الصنف الأحمر المعاملة بحامض الهيوميك بتركيز 120 ملغم/ م² متداخلاً مع الرش بالباكوبترازول بتركيز 60 ملغم/ لتر.

الجدول (1): تأثير حامض الهيوميك والباكوبترازول والتداخل بينهما في عدد النورات الكلي/ نبات لثلاثة اصناف من الجريبرا *G. jamesonii*.

Table (1): Effect of humic acid, paclobutrazol and the interaction on total number of inflorescence/ plant for three cultivars of *G. jamesonii*.

استجابة الصنف Response culti.	تداخل الصنف وحامض الهيوميك Culti. & H.A.Inte.	تأثير الباكلوبترازول (ملغم/ لتر) Effect of paclobutrazol (mg/L)			تأثير حامض الهيوميك (ملغم/ م ²) H.A. Effect (mg/m ²)	الاصناف Culti.
		120	60	0		
5.45 c	5.59 c	5.54 f	5.40 f	5.83 f	0	الأبيض White
	5.31c	5.81 f	4.35 g	5.78 f	120	
7.49 a	7.34ab	7.90ab	7.58a-c	6.54 e	0	الأحمر Red
	7.63a	7.67a-c	7.98 a	7.25 a-e	120	
7.17 b	7.17 b	6.72de	7.50 a-c	7.29 a-d	0	الأصفر Yellow
	7.16 b	7.17b-e	7.38 a-d	6.94 c-e	120	
تأثير حامض الهيوميك H.A. effect		5.68 b	4.88 b	5.80 b	الأبيض White	تداخل الصنف والباكوبترازول Culti. & PBZ. Inte.
		7.79 a	7.78 a	6.90 a	الأحمر Red	
		6.44 a	7.44 a	7.12 a	الأصفر Yellow	
6.70 a		6.72 a	6.83 a	6.55 a	0	تداخل حامض الهيوميك والباكوبترازول
6.70 a		6.88 a	6.57 a	6.66 a	120	H.A. & PBZ. Inte.
		6.80 a	6.70 a	6.60 a		تأثير الباكلوبترازول PBZ. Effect

* PBZ =paclobutrazol, H.A. = Humic acid, Inte. = Interaction, Culti= Cultivar

* القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%.

- The values which has the same letters for each factor and its interactions do not differ significantly according to duncan test multi-limits under the level of probability (5%).

قطر النورة (ملم): تشير البيانات في الجدول (2)، إلى أن النورات المقطوفة من نباتات الصنف الأصفر كانت أكبر معنوياً في قطرها 93.81 ملم من نورات الصنف الأحمر والأبيض، وأدت معاملة النباتات بالباكlobutrazol إلى تقليل قطر النورة وبشكل معنوي وبلغ 83.05 ملم عند رش النباتات بالباكlobutrazol بتركيز 120 ملغم/لتر. وتميزت نورات الصنف الأصفر غير المعاملة بحامض الهيوميك والتي لم تختلف معنوياً عن تلك المعاملة به. وظهر أن أكبر القيم تم الحصول عليها من نورات الصنف الأصفر 96.66 ملم غير المعاملة بالباكlobutrazol. ويلاحظ أن أكبر قطر للنورات سجل عند المعاملة بحامض الهيوميك أو بدونه ومن دون الرش بالباكlobutrazol والتي بلغت 91.81 و 92.30 ملم. على التوالي وكذا عند عدم المعاملة بحامض الهيوميك متداخلة مع المعاملة بالباكlobutrazol بتركيز 60 ملغم/لتر. وظهر أن أكبر القيم لأقطار النورات في نباتات الصنف الأصفر غير المعاملة وبلغت 97.43 ملم. ولم تختلف معنوياً مع العديد من التداخلات.

الجدول (2): تأثير حامض الهيوميك والباكlobutrazol والتداخل بينهما في قطر النورة (ملم) لثلاثة اصناف من الجرييرا *G. jamesonii*.

Table (2): Effect of humic acid, paclobutrazol and the intraction on inflorescence diameter (mm) for three cultivars of *G. jamesonii*.

استجابة الصنف Response culti.	تداخل الصنف وحامض الهيوميك Culti. & H.A. Inte.	تأثير الباكلوبترازول (ملغم/لتر) Effect of paclobutrazol (mg/L)			تأثير حامض الهيوميك (ملغم/م ²) H.A.Effect (mg/m ²)	الاصناف Culti.
		120	60	0		
79.44 c	77.92e	69.97 g	77.94 f	85.85 c-e	0	White الأبيض
	80.96 de	79.01ef	74.93 fg	88.94 b-d	120	
86.40 b	88.75bc	81.51d-f	91.12a-c	93.61 ab	0	Red الأحمر
	84.06cd	79.33ef	82.27d-f	90.58a-c	120	
93.81 a	94.56 a	93.32a-c	92.94a-c	97.43 a	0	Yellow الأصفر
	93.07ab	95.14ab	88.16b-d	95.89ab	120	
تأثير حامض الهيوميك H.A. effect		74.49 e	76.43 e	87.40b-d	الأبيض White	تداخل الصنف والباكlobutrazol Cultivar & PBZ. Inte.
		80.42de	86.69cd	92.09a-c	الأحمر Red	
		94.23ab	90.55a-c	96.66a	الأصفر Yellow	
87.07 a		81.60 c	87.33ab	92.30a	0	تداخل حامض الهيوميك والباكlobutrazol H.A. & PBZ. Inte.
86.03 a		84.49bc	81.79c	91.81a	120	
		83.05 b	84.56 b	92.05 a		تأثير الباكلوبترازول PBZ. effect

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%

- The values which has the same letters for each factor and its interactions do not differ significantly according to duncan test multi-limits under the level of probability (5%).

طول الحامل النوري (سم): يلاحظ من البيانات في الجدول (3). إختلاف الأصناف في اطوال حواملها النورية ففي الوقت الذي كان طول الحامل النوري لنورات الصنف الأصفر 50.85 سم، قلت عنها معنوياً اطوال الحوامل النورية للصنف الأحمر والأبيض، وأدت معاملة النباتات بالباكlobutrazol إلى تقليل معنوي في قيم هذه الصفة وبلغت أدناها 35.86 سم عند الرش بالباكlobutrazol بتركيز 60 ملغم/لتر. وظهر من النتائج أن أكبر القيم المعنوية لطول الحوامل النورية سُجلت لنورات الصنف الأصفر بغض النظر عن المعاملة بحامض الهيوميك من عدمه وبلغت 52.68 و 49.03 سم على التوالي، وأن نباتات الصنف الأصفر سجلت أكبر القيم المعنوية بلغت 55.90 و 51.92 سم عند عدم الرش بالباكlobutrazol أو الرش بتركيز 120 ملغم/لتر على التوالي. وأن أطول الحوامل النورية تم تسجيلها عند عدم المعاملة بالباكlobutrazol وبغض النظر عن المعاملة بحامض الهيوميك من عدمه، وبلغت 43.16 و 43.57 سم على التوالي. ويمكن القول بأن الأصناف موضوع

الدراسة اختلفت في استجابتها للمعاملات المختلفة وقد سُجل أطول الحوامل النورية 57.10 سم لنورات الصنف الأصفر المعاملة بحامض الهيوميك متداخلة مع عدم المعاملة بالباكlobutrazol.

الجدول (3): تأثير حامض الهيوميك والباكlobutrazol والتداخل بينهما في طول الحامل النوري (سم) لثلاثة اصناف من الجرييرا *G. jamesonii*.

Table (3): Effect of humic acid, paclobutrazol and the intraction on scape length (cm) for three cultivars of *G. jamesonii*.

استجابة الصنف Response culti.	تداخل الصنف وحامض الهيوميك Culti. & H.A.Inte.	تأثير الباكلوبترازول (ملغم/ لتر) Effect of paclobutrazol (mg/L)			تأثير حامض الهيوميك (ملغم/ م ²) H.A.Effect (mg/m ²)	الاصناف Culti.
		120	60	0		
28.62 c	27.73 c	22.22 g	27.77e-g	33.21de	0	White الأبيض
	29.51 c	27.52fg	27.22fg	33.78 d	120	
36.52 b	37.67 b	34.76 d	34.54 d	43.70 c	0	Red الأحمر
	35.37 b	32.27d-f	36.16 d	37.69 d	120	
50.85 a	49.03 a	48.73bc	44.55 c	53.81ab	0	Yellow الأصفر
	52.68 a	55.10 a	44.93 c	57.10a	120	
تأثير حامض الهيوميك H.A. effect		24.87 d	27.49 d	33.49 c	White الأبيض	تداخل الصنف والباكlobutrazol Cultivar & PBZ. Inte.
		33.51 c	35.35 c	40.70 b	Red الأحمر	
		51.92 a	44.74 b	55.90 a	Yellow الأصفر	
38.14 a		35.24 b	35.62 b	43.57 a	0	تداخل حامض الهيوميك والباكlobutrazol
39.18 a		38.30 b	36.10 b	43.16 a	120	H.A. & PBZ. Inte.
		36.77b	35.86b	43.22 a		PBZ. Effect تأثير الباكلوبترازول

* القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5% .

- The values which has the same letters for each factor and its interactions do not differ significantly according to duncan test multi-limits under the level of probability (5%).

قطر الحامل النوري (ملم): تشير البيانات إلى إختلاف أقطار الحامل النوري معنوياً تبعاً للصنف (الجدول 4)، وسجل الصنفان الأبيض والأصفر أكبر القيم المعنوية وبلغت 6.55 و6.51 ملم على التوالي. وأدى الرش بالباكlobutrazol إلى تقليل القيم معنوياً وبلغ 6.20 ملم للنباتات المعاملة بتركيز 60 ملغم/ لتر.

وظهر من النتائج أن أقطار الحوامل النورية لنورات الصنف الأبيض والأصفر لم تتباين فيما بينها معنوياً سواء عند المعاملة بحامض الهيوميك أم عَدَمِها، وسُجلت أكبر قيمة 6.61 ملم لنورات الصنف الأبيض عند عدم المعاملة بحامض الهيوميك. من جهة أخرى لوحظ أن أكبر القيم 7.00 و6.84 و6.81 ملم سُجلت للحوامل النورية لنباتات الصنف الأحمر والأبيض والأصفر غير المعاملة بالباكlobutrazol على التوالي. وأظهرت النتائج زيادة قطر الحامل النوري معنوياً للنباتات المعاملة بحامض الهيوميك أو من دونه مع عدم الرش بالباكlobutrazol وبلغت 6.94 و6.83 ملم على التوالي. ويمكن القول أنه سُجلت أكبر القيم 7.32 ملم للحوامل النورية لنورات الصنف الأحمر المعاملة بحامض الهيوميك وبدون المعاملة بالباكlobutrazol، في حين قلت هذه القيمة وبلغت أذناها 5.66 ملم لنورات الصنف الأحمر المعاملة بحامض الهيوميك والباكlobutrazol بتركيز 60 ملغم/ لتر.

العمر المزهري للنورات (يوم): تشير البيانات في الجدول (5) إلى أن الأصناف قد اختلفت معنوياً في عمر نوراتها المزهرية وسُجلت أطول مدة 15.00 يوماً. وأمكن تسجيل أطول عمر مزهري لنورات الصنف الأصفر غير المعاملة بحامض الهيوميك. وكذلك نورات الصنف الأحمر سواء عوملت بحامض الهيوميك أم لم تعامل،

وسجلت نورات الصنف الأحمر المأخوذة من نباتات معاملة بأي من تراكيز الباكلوبترازول المستعملة وكذلك نورات الصنف الأصفر المعاملة بالباكلوبترازول بتركيز 120 ملغم/ لتر أو بدونه أكبر القيم المعنوية والتي لم تتباين فيما بينها معنوياً. وبشكل عام يمكن القول أن النورات المأخوذة من نباتات الصنف الأحمر المعاملة بحامض الهيوميك أو بدونه مع عدم الرش بالباكلوبترازول سجلت أطول عمر مزهري وبلغ 16.00 و15.97 يوماً في مقابل 12.56 يوماً للنورات المأخوذة من نباتات الصنف الأبيض المعاملة بحامض الهيوميك فقط. الجدول (4): تأثير حامض الهيوميك والباكلوبترازول والتداخل بينهما في قطر الحامل النوري (ملم) لثلاثة اصناف من الجرييرا *G. jamesonii*.

Table (4): Effect of humic acid, paclobutrazol and the intraction on scape diameter (mm) for three cultivars of *G. jamesonii*.

استجابة الصنف Response culti.	تداخل الصنف وحامض الهيوميك Culti. & H.A. Inte.	تأثير الباكلوبترازول (ملغم/ لتر) Effect of paclobutrazol (mg/L)			تأثير حامض الهيوميك (ملغم/ م ²) H.A.Effect (mg/m ²)	الاصناف Culti.
		120	60	0		
6.55a	6.61a	6.67a-c	6.25b-e	6.92ab	0	الأبيض White
	6.49ab	6.48b-d	6.24b-e	6.76a-c	120	
6.27b	6.24c	5.79de	6.25b-e	6.68a-c	0	الأحمر Red
	6.29bc	5.89de	5.66e	7.32a	120	
6.51a	6.48a-c	6.15c-e	6.42b-d	6.88ab	0	الأصفر Yellow
	6.54a	6.49b-d	6.40b-d	6.74a-c	120	
تأثير حامض الهيوميك H.A. effect		6.57a-c	6.24c-e	6.84ab	الأبيض White	تداخل الصنف والباكlobutrazol Cultivar & PBZ. Inte.
		5.84e	5.96de	7.00a	الأحمر Red	
		6.32b-e	6.41b-d	6.81ab	الأصفر Yellow	
6.45a		6.20b	6.31b	6.83a	0	تداخل حامض الهيوميك والباكlobutrazol H.A. & PBZ. Inte.
6.44a		6.28b	6.10b	6.94a	120	
		6.24b	6.20b	6.88a		تأثير الباكلوبترازول PBZ. Effect

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%

- The values which has the same letters for each factor and its interactions do not differ significantly according to duncan test multi-limits under the level of probability (5%).

الجدول (5): تأثير حامض الهيوميك والباكلوبترازول والتداخل بينهما في العمر المزهري للنورات (يوم) لثلاثة اصناف من الجرييرا *G. jamesonii*.

Table (5): Effect of humic acid, paclobutrazol and the intraction on inflorescences vase life (day) for three cultivars of *G. jamesonii*.

استجابة الصنف Response culti.	تداخل الصنف وحامض الهيوميك Culti. & H.A. Inte.	تأثير الباكلوبترازول (ملغم/ لتر) Effect of paclobutrazol (mg/L)			تأثير حامض الهيوميك (ملغم/ م ²) H.A.Effect (mg/m ²)	الاصناف Culti.
		120	60	0		
13.68c	13.87bc	13.78d-f	14.33c-f	13.50fg	0	الأبيض White
	13.49c	14.47b-f	13.44fg	12.56g	120	
15.00a	14.94ab	14.33c-f	14.50b-f	15.97a	0	الأحمر Red
	15.06ab	14.67b-e	14.53b-f	16.00a	120	
14.45b	15.21a	15.58ab	14.89b-d	15.17a-c	0	الأصفر Yellow
	13.68c	13.69ef	13.51fg	13.83d-f	120	
تأثير حامض الهيوميك H.A. effect		14.13bc	13.89bc	13.03c	الأبيض White	تداخل الصنف والباكlobutrazol Cultivar & PBZ.
		14.50a-c	14.51a-c	15.99a	الأحمر Red	
		14.64ab	14.20bc	14.50a-c	الأصفر Yellow	

					Inte.
14.67a	14.56a	14.57a	14.88a	0	تداخل حامض الهيوميك والباكلوبترازول
14.08a	14.28a	13.83a	14.13a	120	H.A. & PBZ. Inte.
	14.42 a	14.20a	14.50 a		تأثير الباكلوبترازول PBZ. Effect

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%

- The values which has the same letters for each factor and its interactions do not differ significantly according to duncan test multi-limits under the level of probability (5%).

يلاحظ من بيانات الجدول (1) الخاص بعدد النورات الكلي، أن نباتات الصنف الأحمر أعطت أكبر عدد من النورات خلال مدة الدراسة، وعلى الرغم من أنها تعود إلى العوامل الوراثية للصنف نفسه، ويؤكد ذلك إشارة Dole و Wilkens (2005) إلى أن النبات يكون عدداً كافياً من الأوراق قبل البدء بالإزهار. ويلاحظ من البيانات أيضاً قلة عدد الأزهار المنتجة خلال مدة البحث ويعود ذلك إلى قصر مدة الدراسة وصغر حجم النباتات المستخدمة. كما سُجلت فروق معنوية بين الأصناف موضوع الدراسة في قطر النورات وطول الحامل النوري وكان أكبرها في الصنف الأصفر (الجدولين 2 و 3). وقد ترجع الاختلافات إلى التركيب الوراثي للنبات والذي ينعكس في عدد صفوف الزهيرات الشعاعية والقرصية وبالتالي التغاير في قطر النورة وطول الحامل النوري، وقد ذكر Pattanashetti (2009) أنه سنوياً تدخل العديد من الأصناف الجديدة إلى العملية الإنتاجية والسوق إذ يعتمد أداء تلك الأصناف على تفاعل تركيبها الوراثي مع البيئة. ومن الملاحظات الحقلية أن النورات اختلفت في عدد صفوف الزهيرات الشعاعية وطول بتلاتها في الصنف Laurance وكذلك القرص النوري، مع التأكيد أن هذه الاختلافات تعود إلى التركيب الوراثي الذي يحدد الشكل الخاص بالنورات. كما تشير النتائج إلى أن قطر الحامل النوري كان على أقصاه في نباتات الصنف الأبيض والذي تزامن مع أكبر عمر مزهري لنباتات هذا الصنف (الجدولين 4 و 5)، إن إختلاف العمر المزهري بين الأصناف المختلفة قد يعود إلى أسباب عديدة منها: انسداد الأوعية الناقلة في الساق والذي قد يؤدي إلى إعاقة أو تثبيط تجهيز الماء (Van Doorn، 1997) أو وفقاً للاختلافات التشريحية بين الأصناف (Drennan وآخرون، 1986) أو قد تكون بسبب تضاعف البكتريا في الأوعية الناقلة في الساق وفقاً لما ذكره (Zagory و Reid، 1986)، وفي هذا الاتجاه ذكر Van Doorn و D'hont (1994) أن الأصناف تختلف في مقاومتها للبكتريا والذي يعد السبب الرئيس لانسداد الأوعية الناقلة في الساق وبالتالي العمر المزهري، ومن ملاحظة بيانات قطر الحامل النوري في الجدول (4) يُلاحظ أنه كان على أقصاه في الصنف الأبيض، ومن هنا فقد ذكر Drennan وآخرون (1986) أن الاختلاف في العمر المزهري لأصناف الجربيرا قد يعود إلى التركيب الوراثي والذي يقود إلى اختلافات شكلية أو تشريحية أو كليهما، وقد أكد الجليبي (1999) أن قطر ساق القرنفل الصنف الأبيض كان أكبر معنوياً مقابل قطر ساق الصنف الأصفر والذي قد يكون له علاقة بعدد الحزم الوعائية أو أقطارها أو طريقة ترتيبها بشكل يسهل سحب الماء بشكل أكبر، ومن جهة أخرى قد يعود إختلاف العمر المزهري بين الأصناف موضوع الدراسة إلى إختلاف محتوى الأزهار من السكريات الذائبة ويؤيد ذلك Kuiper وآخرون (1995) والمهداوي (2008)، فضلاً عن ما سبق قد يعود الاختلاف في العمر المزهري إلى الاختلاف بين الأصناف في إنتاج الأثيلين وبالتالي قصر العمر المزهري ويؤيد ذلك Muller وآخرون (1998)، كما قد تشمل الاختلافات التشريحية قابلية الأصناف المختلفة على النتج إذ نيهت إحدى الدراسات إلى الاختلافات في العمر المزهري وفقاً للاختلاف في كمية الماء المنتوح (Ueyama و Ichimura، 1998). ومن جهة أخرى كانت نورات الصنف الأصفر متميزة بقطر نوراتها وقطر وطول الحامل النوري عن الصنفين الآخرين موضوع الدراسة (الجدول، 2 و 3 و 4) وقد تفسر وفقاً لتوفر المواد الغذائية المصنعة في الأوراق اللازمة لنمو وتطور النورات والحوامل النورية ويؤيد ذلك Gotz (1983) الذي أشار إلى إختلاف أقطار النورات للجربيرا التي تعود إلى اصناف مختلفة، وفي هذا المجال فقد حصل Ambad وآخرون (2001) و Kandpal وآخرون (2003) على نتائج مماثلة من حيث طول الحامل النوري وقطره لنبات الجربيرا. وأشارت البيانات في الجدول (5) إلى أن أطول عمر مزهري سُجل لنورات الصنف الأحمر والتي قد تفسر وفقاً لما سبق ذكره، ولاسيما أن نباتات الصنف الأحمر تميزت نباتاتها بأكبر عدد من الأوراق والمساحة الورقية وتركيز الكلوروفيل a و b والكلي (نتائج غير منشورة). ولم يكن للمعاملة بحامض الهيوميك تأثير معنوي في صفات مشتملة قطر النورة وطول الحامل النوري وقطره (الجدول 2 و 3 و 4)، ولكن قل العمر المزهري للنورات مع المعاملة بحامض الهيوميك والذي قد يعود إلى تراكم امتصاص العناصر الغذائية من قبل النباتات المعاملة بحامض الهيوميك والتي تراكت في الأنسجة النباتية بدون أن تدخل في الحالة

التركيبية للنبات، ويؤيد ذلك Mayhew (2004) والذي ذكر أن حامض الهيوميك يعمل على جلب مغذيات التربة ويزيد من تيسر العناصر الغذائية مما يدعم امتصاصها ولاسيما النتروجين والفسفور والكبريت، مع ملاحظة أن عدد الأوراق (نتائج غير منشورة) كان أقل معنوياً وبالتالي كانت كمية المواد الكربوهيدراتية المتاحة اللازمة لبقاء الأزهار صالحة في المزهرة قليلة وقل بذلك العمر المزهري. أدت المعاملة بالباكلوبترازول إلى خفض معنوي لقطر النورة وطول الحامل النوري (الجدولين 3 و 4)، إن هذه النتيجة تتفق مع ما ذكره Nasr (1995) على نبات الجيرانيوم *Pelargonium zonal* ومع Schoellhorn (2001) على نبات الكلا *Zantedeschia hybrida* ومع عبدالقادر (2007) على نبات الداليا *Dahlia hybrid* الذين أشاروا إلى زيادة عدد الأزهار/ نبات مع زيادة التركيز المستخدم من الباكلوبترازول، كما تشير النتائج في الجدول (5) إلى أن الباكلوبترازول أدى إلى إطالة العمر المزهري للنورات المقطوفة، فقد ذكر Baker (1983) أن إضافة معوقات النمو إلى محاليل الحفظ مثل الألار Alar والسايكوسيل CCC تؤدي إلى إطالة حياة الأزهار بعد القطف، كما تحسّن من صفاتها واعتقد بأنها تتداخل في فعلها مع بعض الهرمونات الداخلية كما أنها تؤثر في بعض الفعاليات الحياتية والتي تؤدي إلى زيادة مقاومة الأنسجة النباتية لظروف الشد أو أنها تعمل كمضاد ميكروبي.

EFFECT OF HUMIC ACID AND PACLOBUTRAZOL ON FLOWERING THREE CULTIVARS OF *Gerbera jamesonii* Bolus ex. Hook.

AL-obedy. E. E. A. A. O. Al- Atrakchii
Hort. & Land scape Dept., College of Agriculture and Forestry, Mosul University.
Iraq
E-mail: ebtisam_agr@yahoo.com

ABSTRACT

This experiment was conducted in plastic house of Hort. and Land scape Dept. College of Agric. and Forestry. at the period from December 2011 to July 2012. to evaluate three cultivar response of *Gerbera jamesonii* i.e Dameblanche (white flower). Laurance (yellow flower) and Arrow (red flower). to soil treatment with humic acid at: 0 and 120 mg/ m² and three concentrations of Paclobutrazol i.e. 0. 60 and 120 mg/ L by spraying on vegetative growth. The factorial experiment conducted by using split-split plot within Randomized Complete Block Design with three replicate and 15 plants for treatment. The data showed: At the end of the experiment. red cultivar gave best results of number of inflorescences 7.49 inflorescences/plant. vase life 15.00 days compared with the other cultivars studied. While largest values of inflorescence diameter 93.81mm. scape length 50.85 cm. scape diameter 6.51 mm were found yellow cultivar plants. The white cultivars record the lowest value for total inflorescence number. inflorescence diameter. length of scape and vase life. Treatment with paclobutrazol caused a significant decrease in inflorescence diameter. scape length. but didn't affect on vase life. In general. red flower cultivar plants which not treated with humic acid interact with paclobutrazol treatment at 120 mg/ L gave higher number of inflorescence/ plant. inflorescence diameter. scape diameter. vase life which increased to 16.00 days.

Keywords: *Gerbera jamesonii*, Paclobutrazol, Humic acid, *Gerbera* cultivars.

Received: 6/5/2013, Accepted: 2/12/2013.

المصادر

الجالا، عبدالمنعم أحمد (2002). الزراعة العضوية، الأسس وقواعد الانتاج والمميزات. كلية الزراعة، جامعة عين شمس، مصر.

الجلبي، عبدالرزاق عثمان (1999). تأثير بعض العناصر المعدنية ومعوقات النمو في النمو الخضري والزهري وانحناء عنق الزهرة بعد القطف في نبات الورد الشجيري *Rosa hybrida* L. صنف سلطاني. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

عبدالقادر، هالة عبدالرحمن (2007). تأثير الرش بالباكلوبترازول والعناصر الغذائية الصغرى في نمو نباتات الداليا *Dahlia hybrida* صنف Edinburgh وإزهارها وتكوين الجذور المتدنة باستخدام طريقتين للإكثار. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

المهداوي، مثنى محمد ابراهيم (2008). تأثير التسميد المعدني وبعض المعاملات في نمو وحياتة الأزهار بعد القطف لصنفين من القرنفل *Dianthus caryophyllus* L. رسالة ماجستير. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. العراق.

Ambad. S. N.; M. C. Bakar; A. Mulla; N. J. Thakur and R. L. Takate (2001). a new low cost polyhouse technique for gerbera cultivation. *Indian Horticultural Science*. 46(1): 16-17.

Anonymous (1996). Statistical Analysis System. SAS Institute Inc.. Cary. Nc. U.S.A.

Anonymous (2011). Floriculture Crops 2010 Summary. National Agricultural Statistics Service. USDA.

Baker. J. E. (1983). Preservation Of Cut Flowers. Plant Growth Regulating Chemicals II. Nickell. L. G. editor. CRC Press. Inc. Boca Raton. Florida. p.177-191.

Bautista. N. (2010). Growing Gerbera or African Daisy. *The Urban Gardener*. 3(1): 1- 3.

Bekhet. M. A.; S. Abbas; O. S. El-Kobisy and M. H. Mahgoub (2008). Influence of selenium and paclobutrazol on growth. metabolic activities and anatomical characters of *Gerbera jamesonii* L. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*. 2(4): 1284- 1297.

Das. C.; F. H. Shammy; S. U. Habiba; M. S. Islam and A. F. M. Jamal Uddin (2012). Growth and yield performance of exotic potted gerbera cultivars *Gerbera jamesonii* L. in Bangladesh. *Bangladesh Research Publications Journal*.7:16- 20.

Dole. J. M. and H. F. Wilkins (2005). Floriculture. Principles and Species. 2nd Edition. Prentice Hall USA.

Drennan. D.; J. Harding and T. G. Byrne (1986). Heritability of inflorescence and floret traits in Gerbera. *Euphytica*. 35: 319- 330.

Gotz. W. (1983). Information of gerberas container culture has advantages. *Deutscher Gartenbau*. 37(41): 1898-1900.

Gowda. M. V.; Srinivasa (2009). Hi-Tech Floriculture in Karnataka. Occasional paper-94. Dept. of Economic analysis and Research National Bank for Agriculture and Rural Development. Mumbai.

Kandpal. K.; S. Kumar; R. Srivastava and Ramchandra. (2003). Evaluation of Gerbera. *Gerbera jamesonii* cultivars under Tarai condition. *Journal of Ornamental Horticulture*. 6(3): 252-255.

Kuiper. D.; S. Ribot; H. Reenen and N. Marissen (1995). The effect of sucrose on the flower bud ripening of 'Madelon' cut roses. *Scientia Horticulturae*. 60: 325-36.

Magar. S. D.; S. D. Warade; N. A. Nalge and C. A. Nimbalkar (2010). Performance of Gerbera *Gerbera jamesonii* under naturally ventilated polyhouse condition. *International Journal of Plant Sciences*. 5(2): 609-612.

Mataroiev. I. A. (2002). Effect of humate on diseases plant resistance. *China Agricultural Journal*. 1: 15- 16.

Mayhew. L. (2004). Humic substances in biological agriculture. ACRES USA. A Voice For Eco-Agriculture. 34(1&2): 1-8.

- Muller. R.; S. A. Andersen and M. Serek (1998). Differences in display life of miniature potted rose *Rosa hybrida*. *Scientia Horticulturae*.76: 59-71.
- Nasr. M. N. (1995). Effect of methods of application and concentration of paclobutrazol on *Pelargonium zonal* L. As a pot plant. *Alexandria Journal Agricultural. Research*. 40(3): 261-279.
- Nikbakht. A.; M. Kafi; M. Babalar; Y. P. Xia; A. Luo and N. Etemadi (2008). Effect of humic acid on plant growth. nutrient uptake. and postharvest life of Gerbera. *Journal of Plant Nutrition*. 31(12): 2155-2167.
- Pattanashetti. C. N. (2009). Evaluation of Gerbera Cultivars Under Protected Conditions. M.Sc. Thesis. Depart. Hort. University of Agricultural Sciences. Dharwad.
- Sankar. M. and U. Sreelatha (2001). Seasonal Influence On Growth and Flower Yield Of Gerbera *Gerbera Jamesonii* Bolus. Department of Pomology & Floriculture. College of Horticulture. Vellanikkara. Thrissur. Kerala.
- Schoellhorn. R. (2001). Warm climate production guidelines for *Zantedeschia Calla* lily hybrids. University of Florida IFAS ENHFL. 04:1-5.
- Tjia, B. and R. J. Black (2003). Gerbera For Florida, University of Florida, IFAS Extension.
- Ueyama. S. and K. Ichimura (1998). Effects of 2-hydroxy-3-ionene chloride polymer on the vase life of cut rose flowers. *Postharvest Biology and Technology*. 14:65-70.
- Van Doorn. W. G. (1997). Water relations of cut flowers. *Horticulturae Reviews*. 18: 1-85.
- Van Doorn. W. G. and K. D'hont (1994). Interaction between the effects of bacteria and dry storage on the opening and water relations of cut rose flowers. *Journal Applied Bacteriology*.77: 644-9.
- Zagory. D. and S. M. Reid (1986). Role of vase solution microorganisms in the life of cut flowers. *Journal of the American Society for Horticulturae Science*. 111: 154-8.