تأثير البنزايل أدنين والسايكوسيل وبعض المحاليل الحافظة في العمر التنسيقي لنورات نبات الجربيرا *Gerbera jamesonii*

هالة شاكر ستار عمار عمر الأطرقجي
قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الخلاصة

أجريت الدراسة على صنفين من نباتات الجربيرا *Gerbera jamesonii* هما: Estafette نوراته حمراء وصنف Essandre نوراته صفراء، بهدف دراسة تأثير الرش بتراكيز مختلفة من منظمي النمو البنزايل أدنين والسايكوسيل وأربعة محاليل حافظة هي: الماء المقطر أو محلول ١٠% سكروز أو محلول حاوي ٤٠٠ ملغم 8-HQS/لتر (8-hyroxyquinoline sulfate) أو محلول حاوي١٠% سكروز مع ٤٠٠ ملغم/لتر 8-HQS، نفذت التجربة العاملية باستخدام التصميم العشوائي الكامل بثلاثة مكررات وأربع نورات للمكرر، وقد أشارت النتائج إلى أن نورات الصنف الأحمر بلغ عمرها التنسيقي ٩,٥٧ يوماً في مقابل ٨,٦٨ يوماً لنورات الصنف الأصفر، وان رش النباتات الأم بتركيز ٢٥٠ ملغم /لتر BA قد أدى إلى إطالة العمر التنسيقي للنورات إلى ٩,٨٤ يوماً، إجمالا يمكن القول أن النورات المأخوذة من نباتات رشت بتركيز ٢٥٠ أو ٥٠٠ ملغم /لتر BA للصنف الأحمر و ٢٥٠ ملغم /لتر BA للصنف الأصفر وحفظت في محلول يحتوي على السكروز و 8-HQS بقيت صالحة للتنسيق مدة أطول وبلغت ١٢,٥٠ و ١٠,٥٠ و ١٠,٠٠ يوماً، على التوالي وسجلت اقل القيم لفقدان الوزن فضلا عن أن النورات لم تنحن حواملها لحين انتهاء العمر التنسيقي.

المقدمة

يعد نبات الجربيرا *Gerbera jamesonii* Bolus ex. Hook f. أحد أفراد العائلة المركبة Asteraceae، والذي يطلق عليه بالإنكليزية Barberton daisy أوTransvaal daisy (Bailey ، ١٩٦٩) وهو نبات عشبي معمر، الأزهار في نورة هامة يصل قطرها ٥–١٢ سم مفردة أو نصف مزدوجة أو مزدوجة، وتحمل على حامل نوري scape طوله يتراوح ما بين ٥–٤٠ سم، وتكون النورات ذات ألوان عديدة ، ويعد النبات ذا أهمية كبيرة كأزهار قطف إذ يمكن أن تبقى الأزهار المقطوفة في المزهرية أكثر من ١٤ يوماً عند مراعاة ظروف الإنتاج والتداول بشكل صحيح (Cockshull، ١٩٨٥).

تتأثر مدة حياة أزهار الجربيرا بعد القطف بشكل كبير بظروف ما بعد الحصاد فهي حساسة للجاذبية الأرضية والضوء والتلوث البكتيري لمحلول ماء المزهرية، وتقطف الأزهار عندما يظهر اللقاح في الصف الأول والثاني للأزهار القرصية وتخزن على درجة حرارة صفر–٥١ م لمدة لا تزيد عن أسبوع (Gast، ١٩٩٧وGibson وآخرون، ٢٠٠٠). في حين أشار Teixeira da Silva (٢٠٠٣) إلى أن قطف نورات الجربيرا في مواعيد مبكرة من النضج يؤدي إلى انحناء الحامل النوري أسفل الزهرة مباشرة، مما يعني فقدان قيمتها التنسيقية.

يعد الماء المادة الأساس في حفظ الأزهار المقطوفة الحية، وذلك لاعتمادها على التوازن المائي بين كمية الماء الممتصة من القطع السفلي للساق وكمية الماء المفقودة بالنتح، ويحدث الذبول عندما تصبح كمية

الماء المفقودة اكبر من الممتصة، إذ قد يعاق امتصاص الماء بفعل تراكم الكائنات الحية الدقيقة في أوعية الخشب أو تحلل الأوعية الناقلة بفعل الكائنات الدقيقة فضلا عن انسداد الأوعية الناقلة أو منطقة القطع ببعض المواد مثل الاصماغ وبعض المواد المخاطية Mucilage (Halevy و Mayak ١٩٧٩ و Van leperen وآخرون، ٢٠٠٢) وإن النقص في امتصاص الماء يقود إلى الذبول وحصول الشد المائي الذي يؤدي إلى زيادة إنتاج الأنسجة للأثيلين قبل نضج الأزهار وبالتالي يسرع من شيخوختها(Paulin وآخرون، ١٩٨٥).

مستل من رسالة الماجستير للباحث الأول.

تأريخ تسلم البحث ٦/١١/ ٢٠٠٧ وقبوله ٢١ / ١١/ ٢٠٠٧

وتلعب السكريات دورا هاما في الحفاظ على نوعية الأزهار خلال مدة ما بعد الحصاد، إذ تعد المصدر الرئيسي للكاربون المستخدم لإنتاج الطاقة اللازمة في الأيض (Monteiro وآخرون، ٢٠٠٢)، وبعد قطف الأزهار فانه سوف يتوقف تجهيزها بنواتج البناء الضوئي وينحصر ذلك بالكمية المحدودة المصنعة في المجموع الخضري المقطوع مع الأزهار، وان ذلك قد يؤدي إلى فشل تفتح البراعم الزهرية أو قصر مدة حياة الأزهار بعد القطف (Van der Meulen-Muisers وآخرون، ٢٠٠١)، وان احد الطرق لمعالجة مشكلة محدودية تجهيز السكريات هو بإضافتها إلى محلول حفظ الأزهارHolding solution أو إجراء معاملة مسبقة للأزهار المقطوفة قبل استخدامها بمحلول سكري لمدة قصيرةpulse treatment(Redman وآخرون، ٢٠٠٢)، ويختلف التركيز الأمثل من السكروز المستخدم لأزهار القطف وفقا لطريقة المعاملة ونوع الأزهار، مع ملاحظة إن التراكيز العالية تستخدم للمعاملة لمدد قصيرة والتراكيز القليلة لمحاليل الحفظ (المعاملة المستمرة) (Halevy و Mayak ، ١٩٧٩).

وتضاف إلى المحاليل الحافظة مبيدات حيوية Germicides ومن بينها(8-HQS) 8- hydroxyquinoline sulphate والتي تستخدم للسيطرة على نمو البكتريا والخمائر والعفن، وهذه الكائنات الحية تؤذي الأزهار المقطوفة بإنتاجها الاثيلين أو تسد أوعية الخشب بزيادة عدد مستعمراتها أو بإنتاجها مواد سامة toxins فضلا عن زيادة حساسية الأزهار للدرجات الحرارية المنخفضة (Gast، ١٩٩٧)، وبين Amariutei وآخرون (١٩٩٥) أن معدل التنفس والوزن الرطب والعمر التنسيقي لنورات الجربيرا المحفوظة في 8-HQS والسكروز كان اكبر في مقابل معاملة المقارنة (الماء فقط)، وأشار إلى أن الخلايا المأخوذة من لسين أزهار الجربيرا عندما حفظت في المحلول الحافظ أعلاه حافظت على تراكيبها الدقيقة (عضيات الخلية) مقابل معاملة المقارنة التي أظهرت مراحل متقدمة من التحطم لتلك التراكيب بعد ٨ أيام من العمر التنسيقي، ودرس Hassan(٢٠٠٥) استجابة الأزهار المقطوفة لنباتات القرنفل *Dianthus caryophyllus* صنف Asso والداؤودي *Chrysanthemum morifolium* صنف Sunny regan والورد *Rosa hybrida* صنف Amor، المعاملة بالسكروز و 8-HQS و STS وبتراكيز مختلفة لكل منهم، فلاحظ أن المعاملة بمحلول 8-HQS وبتركيز ٤٠٠ ملغم/لتر متداخلا مع ٥٠ غم/لتر سكروز، أدت إلى إطالة مدة بقاء أزهار القرنفل والورد معنوياً، وقلت نسبة الفقد بالوزن إلى ٣,٤١٪ لأزهار القرنفل في مقابل ١٤,٤٥٪ لمعاملة المقارنة وذلك عند استخدام المعاملة أعلاه، في حين قلت في أزهار الداؤودي إلى ٦,٢٥ و ٤,٢٪ عند استخدام ٢٠٠ و ٤٠٠ ملغم8–HQS /لتر+٥٠ غم/لتر سكروز على التوالي في مقابل ٨,٩٢٪ لمعاملة المقارنة، وكان لإضافة السكروز إلى جميع مستويات 8-HQS المستخدمة تأثيراً ايجابياً في تقليل فقدان وزن أزهار الورد.

وذكر Maclean و DeDolph (١٩٦٢) إن البنزايل أدنين BA يثبط التنفس ويمنع الشيخوخة في أزهار الداؤودي والقرنفل. وقد بين Baker (١٩٨٣) إن الكاينتين قد أطال العمر التنسيقي للورد المنزوعة الأوراق وان السبب الأولي في ذلك هو تشجيع سحب الماء من قبل سيقان الأزهار ونمو البتلات (إذ تقطف أزهار الورد عندما تكون البتلات ملتفة)، أما تأثيره اللاحق هو إبطاء العمليات المتعلقة بالشد والشيخوخة (زيادة نشاط RNase ونقصان الوزن الجاف) وتديم انتفاخ خلايا البتلات لمدة أطول، فقد بين Arteca (١٩٩٦) بان العمليات التي تقود إلى الشيخوخة تعاق باستخدام السايتوكاينينات التي تكون مسؤولة عن تأخير انفصال الأوراق والحفاظ على الكلوروفيل من التحطم ومستويات البروتين و RNA التي تقل خلال مرحلة الشيخوخة، وقد كشفت الاختبارات عن انحدار مستويات السايتوكاينين الداخلي عند مرحلة شيخوخة بتلات القرنفل إلى مستويات قليلة وبشكل فجائي في المرحلة التي تسبق مرحلة الكلايمكترك والتي تتزامن مع ازدياد مستويات الاثيلين الداخلي، وأن مستويات الجبرلينات ونشاطها يقل قبل أو خلال مرحلة الشيخوخة وبشكل مشابه لما يحدث للسايتوكاينينات، وإن ABA قد يزداد قبل أو خلال مرحلة الشيخوخة وان هذا الهرمون يعمل كمحفز لاختزال مستويات السايتوكاينينات والجبرلينات والاوكسينات.

ومن جهة أخرى أشار Halevy و Wittwer (١٩٦٥) إلى انه يمكن تأخير الشيخوخة في الأزهار المقطوفة أو أعضاء أخرى في النباتات باستخدام معوقات النمو ومن بينها السايكوسيل، وبين Baker (١٩٨٣) إن إضافة الالار إلى محلول حفظ الأزهار أطال العمر التنسيقي لأزهار القرنفل.

تهدف التجربة إلى دراسة تأثير معاملة النباتات الأم للجربيرا بتراكيز مختلفة من البنزايل أدنين والسايكوسيل واستخدام بعض المحاليل الحافظة في حياة النورات بعد القطف.

مواد البحث وطرائقه

أجريت الدراسة في قسم البستنة وهندسة الحدائق في كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل، للمدة من شباط وحتى تموز عام ٢٠٠٦. جمعت النورات من نباتات مزروعة في أصص فخارية قطر ٣٠سم ونامية في بيت بلاستيكي. وقد أجريت عمليات الخدمة المختلفة لجميع النباتات بشكل متماثل، وسمدت جميع النباتات بمقدار ١٠٠ مل/أصيص/أسبوعان من محلول حاوي على ١٥٠ملغم N /لتر من سماد اليوريا ٤٦٪ كما سمدت النباتات بمقدار ١٠ مل/أصيص/أسبوعان من سماد السوبر فوسفات الثلاثي ٤٥– ٤٧٪ P_2O_5 وبمقدار٠,١٣ غم P/أصيص/أسبوعان و١٠ مل/أصيص/أسبوعان من سماد كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 الحاوي على ٤٨–٥٢٪ K_2O وبمقدار ٠,٥٥ غم K/أصيص/أسبوعان، فضلاً عن ذلك فقدت سمدت النباتات بسماد Micronate 15 من إنتاج شركة (AL–Qawafel Ind. est. Agr./الأردن)، وقد استخدم بتركيز ٠,١٢٥ غم/لتر/شهر رشاً على المجموع الخضري، إذ رشت النباتات لحد البلل بمقدار ٢٥ مل/نبات(Kessler ، ٢٠٠٦).

اشتملت الدراسة العوامل التالية: الأصناف إذ تمت المقارنة في الدراسة بين صنفين لنباتات الجربيرا *Gerbera jamesonii* Bolus ex. Hook f. هما: Estafette ذي الأزهار الحمراء والصنف Essandre ذي الأزهار الصفراء، والرش بمنظمات النمو: استخدم في الدراسة منظم النمو البنزايل أدنين 6–Benzylaminopurine (BA) بثلاث مستويات هي صفر و٢٥٠ و٥٠٠ ملغم/لتر وكذلك السايكوسيل [(2-chloro-ethyl) trimethylammonium chloride] (CCC) بتراكيز ٥٠٠ و ١٠٠٠ ملغم/لتر، نفذت عملية رش النباتات في ٢١ شباط ٢٠٠٦ في الصباح الباكر، وجرت رشة ثانية لمنظمات النمو المذكورة بعد أسبوعين من الرشة الأولى، وبذلك اشتملت الدراسة خمسة مستويات من منظمات النمو، إذ تم معاملة النباتات رشاً على المجموع الخضري لحد البلل باستخدام ٣٠ مل/نبات، بعد إضافة مادة ناشرة (بضع حبات من مسحوق الغسيل) إلى محلول الرش، وأربعة محاليل حافظة هي: الماء المقطر، الماء المقطر+ سكروز ١٠٪ ، ماء مقطر+(8-hyroxyquinoline sulfate) 8- HQS ٤٠٠ ملغم/لتر، ماء مقطر+ سكروز ١٠٪ +8-HQS ٤٠٠ ملغم/لتر، نفذت التجربة العاملية بثلاثة عوامل هي: الأصناف وتراكيز منظمات النمو والمحاليل الحافظة باستخدام التصميم العشوائي الكامل The Factorial Experiment within Completely Randomized Design بثلاثة مكررات وأربع أزهار للمكرر ولكلا الصنفين، حيث وضعت المزهريات المستخدمة في المختبر على درجة حرارة ٢٥°م بعيد عن التيارات الهوائية. وشملت الصفات المدروسة، العمر التنسيقي (يوم) بحساب العمر التنسيقي للنورات منذ بدء المعاملة ولحين ظهور علامات تلف الأزهار الشعاعية، والفقد في وزن النورة الرطب (غم) بتسجيل قيم وزن النورة الرطب عند القطف وبعد انتهاء عمرها التنسيقي وحسب الفرق بينهما، وعدد الأيام لانحناء الحامل النوري (يوم) بحساب عدد الأيام منذ قطف النورة وحتى انحناء حاملها النوري. أجري التحليل الإحصائي بالحاسوب باستخدام برنامج SAS (١٩٩٦)، وتم اختبار النتائج حسب اختبار دنكن المتعدد المدى تحت مستوى احتمال ٥٪.

النتائج والمناقشة

عمر النورات التنسيقي (يوم): تشير نتائج الجدول (١) إلى أن نورات الصنف الأحمر بقيت مدة أطول معنوياً صالحة للتنسيق ٩,٥٧ يوماً في مقابل ٨,٦٨ يوماً للنورات المأخوذة من الصنف الأصفر، وأدت معاملة النباتات الأم بالبنزايل أدنين بتركيز ٢٥٠ ملغم/لتر إلى الحصول على أطول عمر تنسيقي للنورات إذ بلغ ٩,٨٤ يوماً، وتشير النتائج إلى أن أطول عمر تنسيقي ١٠,٥٥ يوم أمكن الحصول عليه عند حفظ النورات في محلول حاوي على السكروز و 8-HQS والتي اختلفت معنوياً مع جميع القيم المتحصلة من المحاليل الأخرى. وقد تميزت نورات الصنف الأحمر بطول مدة بقائها صالحة تنسيقياً تحت المستويات المختلفة من منظمات النمو، وكانت أطولها مدة ١٠,٧٥ يوماً عند رش نباتات الأم بتركيز ٢٥٠ ملغم/لترBA. وأمكن الحصول على أطول عمر تنسيقي لنورات الصنف الأحمر

والأصفر عندما حفظت في محاليل حاوية على السكروز و8-HQS. وتشير النتائج إلى أن حفظ النورات في محلول حاوي على السكروز و8-HQS قد أطال من عمر النورات التنسيقي بغض النظر عن تركيز منظم النمو المستخدم، ولكن أطولها بقاءاً عندما أخذت من نباتات رشت بتركيز ٢٥٠ ملغم/لترBA. وتشير النتائج إلى أن نورات الصنف الأحمر المأخوذة من نباتات معاملة بتركيز ٢٥٠ ملغم /لترBA ثم حفظت في محلول حاوي على سكروز و8-HQS بقيت صالحة للتنسيق ١٢,٥٠ يوماً في مقابل ٦,٦٢ يوماً لنورات الصنف الأحمر غير المعاملة بمنظمات النمو والمحفوظة في الماء المقطر. وتراوحت مدة بقاء نورات الصنف الأصفر ما بين ٩,٠٠–١٠,٠٠ يوماً عندما حفظت في المحلول الحاوي على السكروز و 8-HQS وبغض النظر عن منظم النمو الذي رشت به النباتات الأم.

عدد الأيام لانحناء الحامل النوري: تشير النتائج في الجدول (٢) أن إضافة السكروز إلى المحلول الحافظ أدى إلى عدم انحناء الحامل النوري ولحين انتهاء العمر التنسيقي، ومن جهة أخرى أدى إضافة 8-HQS في محلول الحفظ إلى بقاء النورات مدة أطول معنوياً ٧,٦٠ يوماً قبل انحنائها. وتظهر النتائج أن نورات الصنف الأصفر المأخوذة من نباتات رشت بالسايكوسيل بتركيز ٥٠٠ ملغم/لتر بقيت أطول مدة ٧,٣٧ يوماً قبل انحنائها في مقابل ٦,١٢ يوماً لنورات الصنف الأحمر المأخوذة من نباتات رشت بتركيز ٥٠٠ ملغم /لترCCC وكذا نورات الصنف الأصفر التي رشت بتركيز ٢٥٠ ملغم /لترBA، وأدت إضافة 8-HQS لمحلول الحفظ إلى إطالة مدة بقاء النورات قبل انحناءها معنوياً ٧,٦٠ يوماً للصنفين كلاهما مقابل ٥,٧٥ و ٦,١٥ يوماً عند حفظ نورات الصنف الأحمر والأصفر في الماء المقطر على التوالي. ويلاحظ من النتائج أن إضافة السكروز إلى محلول الحفظ أدى إلى عدم انحناء الأزهار حتى انتهاء عمرها التنسيقي وعند أي من تراكيز منظمات النمو المستخدمة، ومن جهة أخرى أدى عدم رش النباتات الأم بأي من منظمات النمو إلى بقاء النورات غير منحنية مدة أطول معنوياً. إجمالا يمكن القول أن نورات كلا الصنفين وتحت أي من تراكيز منظمات النمو لم تظهر انحناء في الحامل النوري عندما أضيف إلى المحلول الحافظ السكروز، ومن جهة أخرى بقيت أزهار كلا الصنفين مدة ٨,٧٥ يوماً عندما أخذت من نباتات لم تعامل بمنظمات النمو وحفظت في المحلول الحاوي على 8-HQS ، في حين قلت هذه المدة إلى أدناها معنوياً عند حفظ النورات في الماء المقطر وتحت التراكيز المختلفة من منظمات النمو ولكلا الصنفين.

الفقد في وزن النورة الرطب (غم): تشير النتائج في الجدول (٣) إلى أن نورات كلا الصنفين سجلت فروقاً معنوية في مقدار الفقدان في وزن النورة الرطب، وكانت النورات المأخوذة من نباتات رشت بتركيز ٥٠٠ ملغم /لترBA الأقل فقداناً بالوزن عند نهاية التجربة إذ بلغ ٢,٧٢غم، من جهة أخرى أدى استخدام المحلول الحافظ المكوّن من السكروز و 8-HQS ذي تأثير معنوي في تقليل قيمة فقدان النورة لوزنها خلال عمرها التنسيقي إذ سجلت أقل القيم للفقد ١,٠٥غم. وتشير النتائج إلى أن أقل القيم لفقد الوزن بلغت ٢,٦٦ و٢,٧٨غم لنورات الصنف الأحمر والأصفر المأخوذة من نباتات معاملة بتركيز ٥٠٠ ملغم/لترBA على التوالي. ويلاحظ من البيانات إلى أن أقل فقد للوزن بلغ ٠,٠٣ و ١,٦١غم عندما حفظت نورات الصنف الأحمر والأصفر في محلول يحتوي على السكروز و 8-HQS، على التوالي. وسجلت أقل القيم للفقد بالوزن ٠,٣٨ و ٠,٥٨غم للنورات المأخوذة من نباتات معاملة بتركيز ٢٥٠ ملغم /لترBA و ٥٠٠ ملغم /لترCCC وحفظت في محلول يحتوي على السكروز و 8-HQS، على التوالي في حين بلغ الفقد بالوزن أقصاه ٨,٠٣غم عندما رشت الأمهات بتركيز ١٠٠٠ ملغم /لتر CCCوحفظت النورات في الماء المقطر فقط. **و**أظهرت النتائج أن نورات الصنف الأحمر المعاملة بتركيز ٢٥٠ ملغم /لترBA و ١٠٠٠ ملغم /لترCCC سجلت أعلى فقد في وزن النورة الرطب عندما حفظت في الماء المقطر فقط، في حين أظهرت نورات الصنف الأحمر المعاملة بتركيز ٢٥٠ ملغم /لترBA و ٥٠٠ ملغم /لترCCC والمحفوظة في محلول حاوي على السكروز و 8-HQS زيادة في الوزن إذ بلغت الزيادة ٠,٩٢ و ٠,٦٢غم على التوالي.

اختلفت الأصناف فيما بينها معنوياً في العمر التنسيقي للنورات والفقد في وزنها الرطب (الجدولين١ و٣) والتي قد تعود إلى الاختلافات الوراثية بين الأصناف، وأيد ذلك Ichimura وآخرون (٢٠٠٢ب) في دراستهم على العمر التنسيقي لأزهار أصناف عديدة من الورد *Rosa hybrida* . وظهر من النتائج أن معاملة النباتات بتركيز ٢٥٠ ملغم/لتر BA أدت إلى الحصول على أكبر قيمة معنوية للعمر التنسيقي للنورات، وأيد هذه النتيجة Paull و Chantrachit (٢٠٠١) في دراستهما لحياة أزهار الأنثوريوم *Anthurium andraeanum* بعد القطف وكذا *Alpiaia purpurata*، ويمكن أن تفسر هذه النتيجة وفقاً لدور السايتوكاينينات في تأخير شيخوخة الأجزاء النباتية، إذ يعيق تحلل البروتينات و RNA في الخلايا النباتية، ويقلل من النتروجين الذائب، ويعمل في موقع تراكمه على سحب المغذيات والأحماض الأمينية الحرة والسكريات (وصفي، ١٩٩٥)، وقد ذكر Hopkins و Huner (٢٠٠٤) إن للسايتوكاينين دوراً في بناء البروتينات، إذ يعمل على زيادة بناءه ويحور في طريقة ارتباطه، وينعكس ذلك على زيادة محتوى الخلية من Polyribosome. وأدت المعاملة بالسايكوسيل بتركيز ١٠٠٠ ملغم/لتر إلى تسجيل أكبر فقدان في وزن النورات الرطب أثناء عمرها التنسيقي، وقد تفسر هذه النتيجة وفقاً لدور السايكوسيل والمواد الأخرى ذات الفعل المشابه تسمى بالمواد المضادة للجبرلين Antigibberellin نتيجة لوجود أدلة كثيرة على أن تأثيراتها عكس تأثيرات الجبرلين والذي قد يكون راجعاً إلى تثبيط البناء الحيوي للجبرلين أو للتداخل مع تأثير الجبرلين أو حتى الإسراع من هدمه، لذلك فإن اختزال دور الجبرلين في تحلل النشا إلى سكريات مختزلة في السيقان والأزهار والتي تقود إلى تحسين العمر التنسيقي للنورات عبر تحسين التوازن المائي فيها، مما يؤدي إلى زيادة الذائبات في الخلية وبالتالي سحب كميات أكبر من الماء قد يكون السبب في ذلك (Emongor ، ٢٠٠٤ وHopkins و Huner ،٢٠٠٤).

وأدى استخدام محلول حافظ حاوي على السكروز و 8-HQS إلى إطالة العمر التنسيقي وتقليل الفقد في الوزن الرطب للنورات مع ملاحظة عدم انحناء أعناق النورات خلال عمرها التنسيقي، ويمكن تفسير هذه النتيجة وفقاً لدور كل من السكروز و 8-HQS الفسلجي، فقد لاحظ Lukaszewska (١٩٨٦) أن كمية السكريات في نورات الداليا صنف"Purple Gem" وصلت أقصاها عندما حفظت في محاليل الكلوكوز بصورة مستمرة وتزامن ذلك مع أطول عمر تنسيقي للنورات، بينما قلت عنها تلك التي غمست لمدة ٢٤ ساعة في محلول الكلوكوز ووصلت هذه الكمية إلى أدناها عندما غمرت في الماء المقطر، وقد بين Liao وآخرون (٢٠٠٠) أن معاملة أزهار الورد *Rosa hybrida* بالسكروز لمدة قصيرة قد أدى إلى إطالة العمر التنسيقي وحسن من نوعية الأزهار، وبين أن السبب في ذلك يعود إلى أن السكر المضاف يحافظ على سلامة تركيب غشاء الخلية واستمرارية وظيفته شبه النفاذة، كما لاحظوا إن إضافة السكروز يؤخر شيخوخة الأزهار، وقد ذكر Capdeville وآخرون (٢٠٠٣) أسباباً أخرى لدور السكروز في إطالة العمر التنسيقي للأزهار، إذ انه يجهز الطاقة للعمليات الأساسية في الخلية مثل المحافظة على تركيب ووظيفة المايتوكوندريا والعضيات الأخرى في الخلية، فضلاً عن دوره في تنظيم سحب الماء والمعادن إلى أوعية الخشب من خلال السيطرة على النتح، ومن جهة أخرى لاحظ Ichimura وآخرون (٢٠٠٢أ) أن إضافة السكروز إلى محلول الحفظ يحسن من لون البتلات في أزهار Eustoma وبزاليا الزينة Sweet pea ، ولاحظ Ichimura وآخرون (١٩٩٩) أن إضافة الكلوكوز أو Methyl glucoside إلى محلول الحفظ أطال المدة التي يزداد فيها الوزن الرطب للأزهار كما بينوا أن الوزن الجاف يزداد فقط عند إضافة الكلوكوز، وقد أجمل Baker (١٩٨٣) و Ichimura (١٩٩٨) أهمية السكريات لأزهار القطف والتي تفسر النتائج السابقة، إن السكريات هي مادة أساسية في عملية تنفس الأزهار وبنائها أو المحافظة على الجدار الخلوي للخلية فضلاً عن دورها الازموزي، وهكذا فإن كميتها في الأزهار المقطوفة تكون محدودة، وان إضافة السكريات مثل السكروز إلى ماء الحفظ يحسن وبشكل فعال من العمر التنسيقي للأزهار، وإن دور السكريات في

إطالة عمر الأزهار المقطوفة قد يكون أيضاً من خلال تحسين التوازن المائي، فضلاً عن دوره في اتساع البتلات وتفتح الأزهار نتيجة لأتساع الخلايا التي يلزمها تدفق الماء إلى الخلية بفعل تركيز السكر العالي، ويؤدي إلى تثبيط إنتاج الاثيلين إذ أن الأزهار المعاملة بالسكروز يزداد معدل التنفس فيها مما يؤدي إلى تراكم CO_2 في أنسجتها والذي يعمل مضاداً لفعل الأثيلين، ويتحسن لون الأزهار من خلال تحفيز الجين المسؤول عن بناء الانثوسيانين.

وأشارت النتائج المتحصلة إلى أهمية إضافة 8-HQS إلى محلول حفظ النورات إذ أدى إلى إطالة العمر التنسيقي للنورات، وقد فسر ذلك Hassan (٢٠٠٥) وذكر أن المعاملة بـ 8-HQS تمنع تراكم الكائنات الدقيقة في أوعية الخشب ويكبح انسدادها، وهذا وفقاً لدور 8-HQS كعامل مضاد للميكروبات مما يؤدي إلى التقليل من انسداد الساق، كما توضح هذه المعاملة السبب في قصر عمر النورات التنسيقي للنورات غير المعاملة، من جهة أخرى، فقد لاحظ Kim و Lee (٢٠٠٢) تكوّن لكنين أكثر في لحاء أزهار نبات الورد المحفوظة في محلول حاوي على 8-HQS وأشارا إلى أن الخلايا البرنكيمية في الأزهار غير المعاملة لها جدار خلوي رقيق وعدد قليل من حبيبات النشا في مرحلة الشيخوخة في مقابل تلك التي حفظت في محلول 8-HQS، فضلاً عن ذلك فقد لاحظ تكّون بلورات كروية في الجزء الداخلي من الخلية هذه البلورات تتراكم في جدار الخلية وتمنع تحلل جدارها، وعليه فإن الدور الفعال لـ 8-HQS يمكن أن يوضح من خلال المحافظة على الانتفاخية وبالتالي تقليل الفقد في الوزن الرطب وكذلك الكلوروفيل، فضلاً عن تقليل فقد الكاربوهيدرات إلى أقل حد ممكن، وأيد ذلك Hussein (١٩٩٤) و Kim و Lee (٢٠٠٢).

EFFECTS OF BENZYLADENINE, CYCOCEL AND SOME PRESERVATIVE SOLUTIONS ON VASELIFE INFLORESCENCES OF *Gerbera jamesonii*

H. S. S. Al – Qarakolly A. O. Al - Atrakchii
Hort. and landscape design Dept., College of Agric. and Forestry, Mosul Univ., Iraq

ABSTRACT

The experiment was carried out on *Gerbera jamesonii* cv. Estafette (red inflorescence) and Essandre (yellow inflorescence), to investigated the effect of different concentrations of plant growth regulators include: Benzyl adenine (BA), Cycocel (CCC) in combination with four preservatives solutions which include: distilled water, 10% sucrose, 400 $mg.l^{-1}$ 8-hydroxy quinolinsulphate (8-HQS) and solution contain 10% sucrose+400 $mg.l^{-1}$ 8-HQS. The factorial experiment was conducted by using complete randomized design. Each treatment was replicated three times with four inflorescences for treatment. The results showed: that there were significant differences between cultivars in vaselife, Estafette inflorescences stay 9.57 days compared with 8.68 days for cv. Essandre inflorescences. On other hand, spraying the plants with 250 $mg.l^{-1}$ increased vaselife to 9.84 days. In general, the inflorescences taken from plants sprayed with BA at 250 and 500 $mg.l^{-1}$ for Estafette cultivar and 250 $mg.l^{-1}$ for Essandre, then holding in solution contain 10% sucrose and 400 $mg.l^{-1}$ 8-HQS gave best results 12.50, 10.50 and 10.0 days vase life, respectively, lowest decrease in fresh weight percent and bent neck.

المصادر

وصفي، عماد الدين (١٩٩٥). منظمات النمو والإزهار واستخدامها في الزراعة، المكتبة الأكاديمية، القاهرة.

Amariutei, A. ; C. Alexe ; I. Burzo ; T. Fjeld and E. Stromme (1995). Physiological and biochemical changes of cut gerbera inflorescences during vase life. Acta Horticulturae. 405: 372-80.

Arteca, R. N. (1996). Plant Growth Substances: Principles and Applications. Chapman and Hall, New York.

Baker, J.E. (1983). Preservation of cut flowers. In: Plant Growth Regulating Chemicals II, Nickell, L.G. (editor). CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida. p.177-191.

Bailey, L. H. (1969). Manual of Cultivated Plants. Printed in the United States of America, eleventh printing.

Capdeville, G. ; L.A. Maffia ; F.L. Finger and U.G. Batista (2003). Gray mold severity and vase life of Rose buds after pulsing with citric acid, salicylic acid, calcium sulfate, sucrose and silver-thiosulfate. Fitopatol. Bras. 28 (4): 380-385.

Cockshull, K. E. (1985). Gerbera, In: Halvey, A. H., (eds.) Hand book of Flowering, Vol.3. CRC Press. Inc. USA.

Emongor, V. E.(2004). Effect of gibberellic acid on postharvest quality and vaselife of gerbera cut flowers *Gerbera jamesonii*. J. of Agronomy 3(3):191-195.

Gast, K. L. B.(1997). Postharvest handling of fresh cut flower and plant material. kansas State University. Cooperative Extension Service, MF-2261: 1-11 .

Gibson, J.L. ; B.E. Whipker ; S. Blankenship ; M. Boyette ; T. Creswell ; J. Miles and M. Peet(2000). Ethylene: sources, symptoms, and prevention for greenhouse crops. Horticulture Information Leaflet 530: 1-8.

Halevy, A. H. and S. H. Wittwer (1965). Prolonging cut flower life by treatment with growth retardants B-nine and CCC. Flor. Rev. 136 (3516): 39.

Halevy, A. H. and S. Mayak (1979). Senescence and postharvest physiology of cut flowers. Part I, Hortic. Rev. 1: 204-236.

Hassan, F. A. S.(2005). Postharvest studies on some important flower crops. Ph.D Thesis, Dept. of Floriculture and Dendrology. Corvinus Univ. of Budapest.

Hopkins, W. G. and N. P. A. Huner (2004). Introduction to Plant Physiology, 3rd Edition, John Wiley and Sons, Inc. USA.

Hussein, H. A. A.(1994). Varietal responses of cut flowers to different antimicrobial agents of bacterial contamination and keeping quality. Acta Horti. 368:106-16.

Ichimura, K. (1998). Improvement of postharvest life in several cut flowers by the addition of sucrose. Japan Agriculture Research Quarterly. 32 (4):1-7.

Ichimura, K. ; K. Kojima and R. Goto (1999). Effect of temperature, 8-hydroxyquinoline sulphate and sucrose on the vase life of cut rose flowers. Postharvest Biology and Technology.15: 33-40.

Ichimura, K. ; H. Shimizu ; T. Hiraya and T. Hisamatsu (2002a). Effect of 1-methylcyclopropene (1-MCP) on the vase life of cut carnation, delphinium an sweet pea flowers. Bull. Natl. Inst. Flor. Sci. 2:1-8.

Ichimura, K. ; Y. Kawabata ; M. Kishimoto and R. Goto (2002b). Variation with the cultivar in the vase life of cut rose flowers. Bull. Nath. Inst. Flor. Sci. 2: 9-20.

Kessler, J. R. (2006). Greenhouse Production of Gerbera Daisies, Alabama Cooperative Extension System. ACES Publications: ANR-1144.

Kim, Y. and J. S. Lee. (2002). Anatomical difference of neck tissue of cut roses as affected by bent neck and preservative solution. Journal-of the-Korean-Society-for-Horticultural-Science. 43(2): 221-225.

Liao, L. J.; Y. H. Line ; K. L. Huang ; W. Chen and Y. Cheng (2000). Postharvest life of cut rose flower as affected by silver thiosulfate and sucrose. Bot. Bull. Acad. Sin.41: 299-303.

Lukaszewska, A.J. (1986). The effect of continuous and 24 hour sugar feeding on the keeping quality of cut dahlias. Prac instytutu Sadownictwa I Kwiaciarstwa W Skierniewicach. (C.F. Horticultural Abstracts 56 (7): 5432).

Maclean, D.C. and R.R. DeDolph (1962). Effect of N^6-benzylaminopurine on post-harvest respiration of *Chrysanthemum morifolium* and *Dianthus caryophyllus*. Bot. Gaz. 124: 20-26.

Monteiro, J. A. ; T. A. Nell and J. E. Barrett (2002). Effect of exogenous sucrose on carbohydrate levels, flower respiration and longevity of potted miniature rose *Rosa hybrida* flowers during post production. Postharvest Biology and Technology 26: 221-229.

Paulin, A. ; F. Kerhardy and B. Maestri (1985). Effect of drought and prolonged refrigeration on senescence in cut carnation *Dianthus caryophyllus*. Physiol. Plant. 64: 535-540.

Paull, R. E. and T. Chantrachit (2001). Benzyl adenine and the vase life of tropical ornamentals. Postharvest Biol. Tech., 21: 303-310.

Redman, P. B. ; J. M. Dole ; N. O. Maness and J. A. Anderson (2002). Postharvest handling of nine specialty cut flower species. Sci. Hort., 92: 293-303.

SAS.(1996). Statistical Analysis System SAS Institute Inc. Cary, NC. U.S.A.

Teixeira da Silva, J. A. (2003). The cut flower: Postharvest considerations. Online J. of Biological Sciences 3(4): 406-442.

Van der Meulen-Muisers, J. J. K. ; J. C. Van Oeveren ; L. H. W. Vander Plas and J. M. Van Tuyl (2001). Postharvest flower development in Asiatic hybrid lilies as related to tepal carbohydrate status. Postharvest Biology and technology 21: 201-211.

Van leperen, W. ; U. Van Mecteren and J. Nijsse (2002). Embolism repair in cut flower stems: aphasic all approach. Postharvest Biology and Tech. 25: 1-14.