تأثير حامضي الجبرلين والسالسليك ومستخلص عرق السوس في حاصل ونوعية أزهار القرنفل ومواده الفعالة

حفصة باسم فاضل[1] و علي فاروق قاسم وثامر عبدالله زهوان

قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة – جامعة تكريت

الخلاصـــة

أجريت الدراسة في البيوت البلاستيكية التابعة لكلية الزراعة / جامعة تكريت للمدة 2012/9/16 إلى 2013/6/1 على نبات القرنفل، إذ نفذت التجربة باستخدام ثلاثة عوامل ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكامل ، تضمن العامل الأول حامض الجبرلين بتركيزين 0 ،50 ملغم /لتر ، والعامل الثاني حامض السالسليك وبثلاثة تراكيز 0 ، 20 ، 30 ملغم /لتر ، والعامل الثالث مستخلص عرق السوس وبثلاثة تراكيز 0 ، 10 ، 20 غم /لتر. تهدف الدراسة إلى بيان إمكانية تحسين جودة أزهار القرنفل باستخدام حامض الجبرلين ، وبيان إمكانية تقليل الأثر الضار للإجهاد الحراري باستخدام حامض السالسليك وتحسين جودة الأزهار ، ثم معرفة أثر مستخلص عرق السوس بتركيز أعلى من المستخدم من قبل الباحثين في نمو وأزهار القرنفل وأثره على مكونات الزيت الطيار. وتوصلت الدراسة إلى العديد من النتائج كان من أبرزها وفيما يخص صفات النمو الخضري إنه عند رش نباتات القرنفل بحامض الجبرلين بتركيز 50 ملغم / لتر فإن ذلك يؤدي إلى حصول زيادة معنوية في ارتفاع النبات والوزن الطري للأوراق ، وأنه عند رش نباتات القرنفل بحامض السالسليك فإن ذلك يؤدي إلى حصول زيادة معنوية وذلك باستخدام التركيز 20 ملغم / لتر في ارتفاع النبات والوزن الطري للأوراق. وتبين أيضاً عند رش نباتات القرنفل بمستخلص عرق السوس تركيز 10 غم/لتر فقد سبب زيادة الوزن الجاف والرطب للساق وللأوراق. ويتضح من البيانات أن التراكيز العالية للمواد الثلاث قد أعطى أفضل وزن طري وجاف للبتلات وأفضل وزن جاف للزهرة. يلاحظ أن استخدام حامض الجبرلين قد أدى إلى انخفاض تركيزي α- Pinene و Vianilline وزيادة تركيز Eugenol .بينما كان لتراكيز حامض السالسليك دوراً في زيادة تركيزي α-Pinene و Vianilline وللتركيز العالي فقط على زيادة Eugenol .

كلمات مفتاحية :
الجبرلين ، السلساليك ، عرق السوس ، ازهار القرنفل ، المواد الفعالة

للمراسلة :
علي فاروق قاسم
قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة – جامعة تكريت

EFFECTS OF GIBBERELLIC, SALICYLIC ACID AND LIQUORICE EXTRACT IN YIELD , QUALITY FLOWERS CARNATION AND THE ESSENTIAL OIL CONTENT

Hafsa Bassim Fathel, Ali Farook Qasim and Thamer Abdullah Zhuan
Horticulture & Landscape Design Dep. – College of Agriculture – Tikrit Uni.

ABSTRACT

This Study was conducted in Plastic house at Horticulture and landscape Design dept. Agriculture college , Tikrit university from 16/9/2012 till 1/6/2013 on red carnation plant. The experiment included tree factors by using Randomized complete design .The first factor was GA_3 with 0 , 50 $mg.L^{-1}$ .The second was salicylic acid with 0 , 20 , 30 mg/ L^{-1} and the last one licorice extracts with 0 , 10 , 20 g/ L^{-1} . The Purpose of Study to declare the Possibility to improve carnation flowers in using GA_3 ,to decrees the harm effect of temperature stress in using salicylic acid , improve flower quality knowing Licorice extract effect in high concentration which used by other researchers in flower growth , and the effect on volatile oil and its components. When the plants Sprayed with 50 mg/ L^{-1} GA_3 there were significant increasing in height plant , fresh weight of leaves , while the plant sprayed with salicylic acid had significant increasing in plant height, leaves fresh weight with 20 mg/ L^{-1} .The plant sprayed with licorice extract 10 g/ L^{-1} caused significant increasing in dry weight and fresh weight of stems leaves . From the data appeared that high concentration of the three materials gave best fresh weight , dry weight of petals and best flower dry weight. There were no effect individually on specific characters of volatile oil represented in specific weight , volatile oil percentage , whereas noticed that using

Key Words: Gibberellic, Saliculic acids, Liquorice extract , yield , Essential oil .

Correspondence:
A.F. Qasim
Horticulture & Landscape Design Dep. – College of Agriculture – Tikrit Uni.

[1] البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

GA_3 caused decreasing of vanilline , α- Pinene concentrations and increasing in Eugenol conc. while the high conc. Of salicylic acid had important role in augment conc . of vianilline & α- Pinene and the high conc. Effect on only Eugenol.

المقدمة :

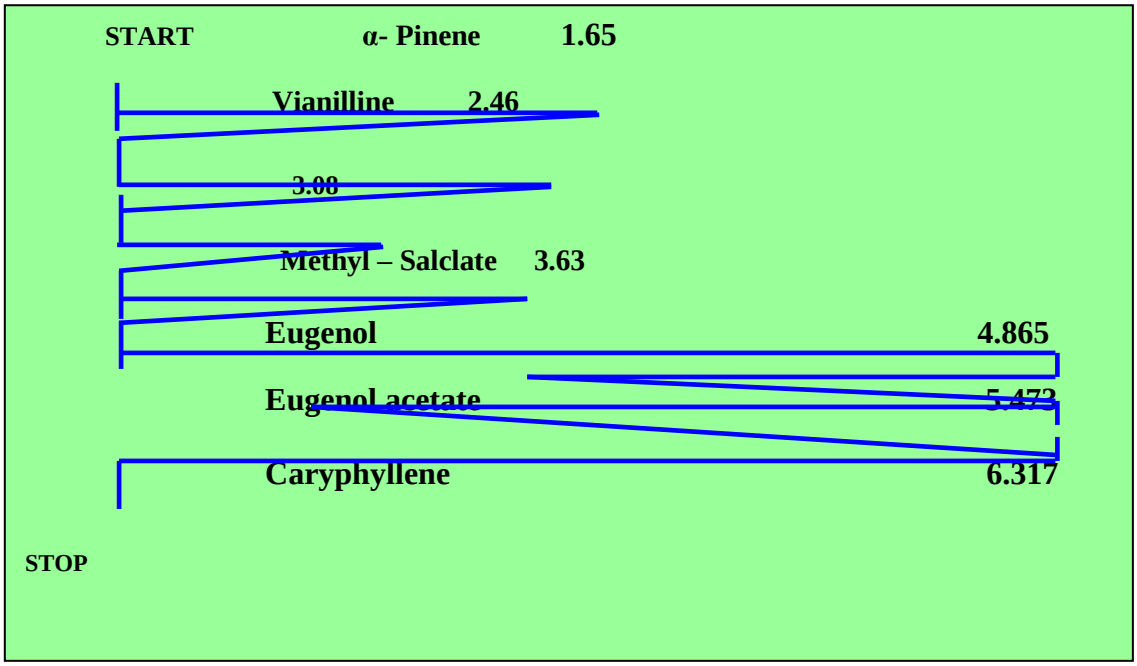
يعد القرنفل .*Dianthus Caryophyllus* L أحد نباتات العائلة القرنفلية Caryophyllaceae التي تنمو نباتاتها في المنطقة المعتدلة للنصف الشمالي للكرة الارضية ، إذ تضم هذه العائلة 2100 نوعاً و 89 جنسا، وأن الجنس Dianthus يحتوي تقريباً على 300 نوعاً تنمو في أوربا وآسيا وأفريقيا الشمالية (Anon ، 2002). ويعد القرنفل من النباتات العطرية والطبية الاقتصادية الموجودة في العراق، ومصدرا للزيوت العطرية والنكهات الطبيعية ، إذ لعبت النباتات الطبية والعطرية دوراً مهماً في نظام الرعاية الصحية سواء في منع أو معالجة الأمراض وفضلاً عن ذلك زاد الأهتمام بالمركبات العضوية المشتقة طبيعياً وبشكل مثير بسبب أثارها الإيجابية مقارنةً بالمواد الصناعية (Hassanpouraghdam وآخرون ، 2011).إذ تحتوي الأزهار العطرية عموماً على مركبات عضوية طيارة ، وتنشأ الروائح العطرية الاستثنائية والمميزة الموجودة في أزهار القرنفل غالباً من مواد Eugenol و Caryophyllene ومشتقات حامض benzoic التي تزداد مستوياتها مع نمو وتطور الأزهار (Zuker وآخرون ، 2002). بلغت إنتاجية الزيت الطيار للقرنفل عالمياً لعام 1987 بحوالي 2000 طن ويستخدم في الأغراض الطبية فهو يعمل على تقوية القلب، ومعرق قوي ، ويعالج الحمى ، ويطرد السموم ، أما مغلي القمة الزهرية فهو مسكن للآلام وخاصةً الآلام الأسنان ومعطر للفم ، وطارد للغازات ، ومقوي للذاكرة ، ومضاد للقيء والمغص ، وفاتح للشهية ، وهناك استخدامات أخرى كمنكهات للمشروبات والحلويات وأغذية الأطفال فضلاً عن استخدامه في صبغ الشعر.(Perry، 1988 و الدجوي ،1996 و أبو زيد ، 2000 و المياح ،2001). إن من أهم الصعوبات التي تواجه إنتاج أزهار القرنفل ضمن ظروف محافظة صلاح الدين هو الإجهاد الحراري فهو أحد العوامل المناخية التي تحدد نمو النبات والإنتاج والذي يؤثر سلباً في جودة الأزهار بصورة عامة وفي طول السيقان الزهرية بصورة خاصة (المعاضيدي وآخرون ،2013 ؛ و الرفاعي ،2013). ومن العوامل الجوهرية التي تؤثر في نمو وتطور وتمثيل المركبات الثانوية وتجميعها في النباتات الطبية والعطرية هرمونات النمو النباتية ومنظمات النمو النباتية التي عرفت على أنها واحدة من العوامل الرئيسة المؤثرة في نمو النبات وتمثيل المركبات الرئيسة والثانوية. والجبرلين أحد منظمات النمو النباتية التي لها تأثيرات محفزة في أغلب النباتات والاستجابة له ظاهرة للعيان وقابلة للكشف مثل زيادة طول الأفرع الناتج من انقسام الخلايا واستطالتها فضلاً عن التأثير الفريد في توجيه النبات تجاه الأزهار (Hassanpouraghdam وآخرون ،2011) ويوجه النمو بالاتجاه العمودي ، ويزيد التفرع ، ويحسن حجم أزهار القرنفل ، ويجعلها بمواصفات ممتازة (Verma ،2003). وأشارت البحوث السابقة إلى فعالية مستخلص نبات عرق السوس في نمو أنواع مختلفة من النباتات (العبدلي ،2002 والعلوي ،2003 والربيعي،2003 و الساهي ،2005 و بيرام ،2011) ، باستخدام تراكيز تراوحت بين 2.5-5 غم / لتر وهو من النباتات واسعة الانتشار في وسط وشمال العراق (زهوان ،2005) وذو تكلفة قليلة نوعاً ما (الزرفي،2009). ومنذ عام 1975 عرف لحامض السالسليك دور فسلجي فعال يتمثل في غلق الثغور ، والتمثيل الضوئي ، ونمو النبات ، وأيض النترات ، وإنتاج الاثلين ، وتحمل الإجهاد الحراري ، والحماية من الأشعة فوق البنفسجية من خلال تنشيط الجينات الدفاعية ضد الإجهاد فضلاً عن تحفيز الأزهار وزيادة عددها لنباتات النهار الطويل (Martin-Mex وآخرون ،2010). إذ يعمل حامض السالسليك على إطالة العمر المزهري لأزهار القرنفل من خلال تثبيط تمثيل الاثلين وتقليل فعاليته من خلال تأثيره المباشر على نشاط فعالية الإنزيمات المانعة للأكسدة فضلاً عن قدرته على قتل البكتريا التي تغلق أوعية الخشب مما يعمل على زيادة امتصاص الماء في أزهار القرنفل (Gerailoo و Ghasemnezhad،2012 و Kazemi وآخرون،2012) ونظراً لأن منطقة الدراسة تقع ضمن المناطق القاحلة ذات الأمطار القليلة والإشعاع الشمسي العالي والحرارة العالية في الصيف فضلاً عن الجفاف الموسمي جاءت فكرة الدراسة لبيان إمكانية تحسين

جودة أزهار القرنفل باستخدام حامض الجبرلين و السالسليك ومستخلص عرق السوس وأثرهم في نمو وأزهار ومكونات الزيت الطيار.

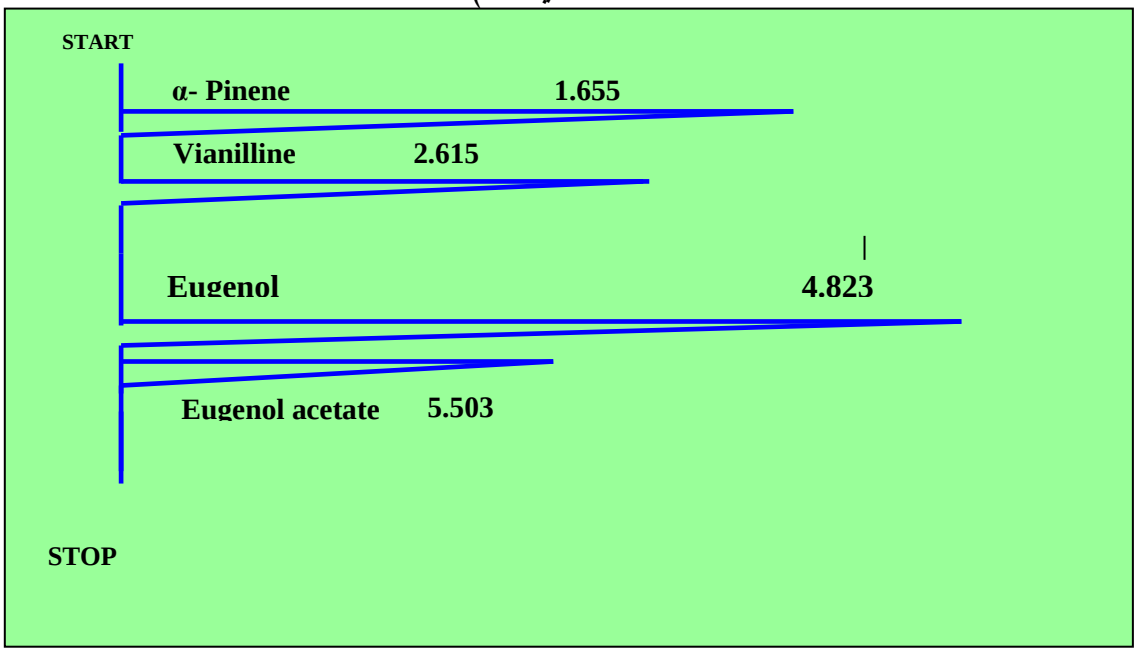
المواد وطرائق العمل:

لقد تم تنفيذ التجربة في أحد البيوت البلاستيكية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق التابع لكلية الزراعة / جامعة تكريت للمدة من 2012/9/17 ولغاية 2013/6/1، استخدم صنف Chapaud أحد الأصناف القياسية لنبات القرنفل ذي اللون الأحمر الغامق وزرعت بذور القرنفل بأطباق فلينية في 2012/9/17، في البيت الزجاجي واستمر ريها لحين نقلها من البيت الزجاجي إلى البيت البلاستيكي موقع التجربة.و قسمت أرض البيت البلاستيكي على ثلاثة قطاعات شمل القطاع الواحد 18 وحدة تجريبية ، إذ نقلت الشتلات إلى المكان المستديم داخل البيت البلاستيكي عندما وصلت إلى ارتفاع 10سم بتاريخ 2012/11/5 وبواقع 8 شتلات لكل وحدة تجريبية وبأبعاد 20×20 سم وتم ترك 25 سم بين وحدة تجريبية وأخرى و1.5 م بين قطاع وآخر. استخدم نظام الري بالتنقيط وغطي الحقل بالنايلون الأسود Mulching لضمان عدم نمو الأدغال وأجري التسميد مع مياه الري بإضافة السماد مرة واحدة شهرياً في مرحلة البادرات ثم أسبوعياً في مرحلة النمو والتزهير باستخدام سلفات البوتاسيوم ، وسوبر فوسفات واليوريا بكميات 1.92 و 0.48 و 2.40 غم لكل لتر على التوالي حسب ما وصى بها (البطل ،2005). أجريت عملية التسليك من خلال مد شبكتين الأولى بارتفاع 20 سم والثانية بارتفاع 40 سم عن الأخرى لضمان استقامة السيقان الزهرية. تمت المتابعة الدورية لإزالة الأفرع الجانبية الموجودة على السيقان الزهرية لضمان الحصول على أزهار كبيرة الحجم. نفذت التجربة العاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة عوامل (2×3×3) وبثلاثة قطاعات (الراوي وخلف الله ،2000) ، استخدم برنامج SAS (2008) وشملت العامل الاول حامض الجبرلين بتركيزين 0 و 50 مغلم/لتر ورمز لها G0 و G1، والعامل الثاني حامض السالسليك بثلاث تراكيز 0 و 20 و 30 ملغم/لتر ورمز لها S0 و S1 و S2 والعامل الثالث مستخلص عرق السوس وثلاث تراكيز 0 و 10 و 20 غم/لتر ورمز لها L0 و L1 و L2. واجريت القياسات التالية خلال التزهير وهي ارتفاع النبات والوزن الطري للاوراق والساق وعدد الايام لحين ظهور اللون وطول الساق وقطره وعدد الازهار ومدة التزهير والوزن الطري والجاف للزهرة والبتلات وعددها .واستخلص الزيت الاساسي للقرنفل وذلك عن طريق تقطيع 5 غم من بتلات الأزهار الطازجة المقطعة إلى قطع صغيرة ووضعت بدورق وأضيف إليها 100 مل من مذيب خلات الأثيل ethyl acetate وبعد إحكام إغلاق الدورق تم تسخينه بدرجة حرارة 50 ^{o}م بواسطة سخان كهربائي ثم أجريت تصفية المحلول Sep-Pak للحصول على محلول رائق. وأجريت عملية إعادة استخلاص بواسطة 50 مل من خلات الأثيل للمتبقي وتصفيتها مرةً ثانية وجمع المحلول الرائق للعمليتين (Chang،2002). تم تركيز المحلول إلى 5 مل بواسطة تيار من النتروجين ، ثم حقن 25 ميكرومل من كل عينة (الشكل 1) بواسطة جهاز HPLC نوع Shimadzu 10AV (Japan ، Koyoto) ذي مضخات نوع LC-10AV وحاقن نوع Royodyne 7125 ، وضعت ظرف الفصل للحصول على الكروماتوغراف العملي تحت ظروف الفصل الممثلة بالعمود : (C-18DB50 X 2.0mm ID) والطور السائل المتحرك : حامض الخليك 0.1M وبسرعة تدفق 1 مل/دقيقة. والمكشاف : كاشف Uv-visible الأشعة فوق البنفسجية المرئية نوع UV SPP-10AV عند طول الموجة 254 نانوميتر. تم تسجيل زمن الاحتجاز ، ومساحات الحزم لكل مركب مفصول لمستخلص عينات القرنفل ، والمحلول القياسي لمركبات الزيت الطيار المعلوم التركيز بوساطة محلل النتائج R-C-6 integrator كما هي مبينة بالجدول (1) .تم تحضير المحلول القياسي بإذابة 25 مايكروغرام لكل مركب من المركبات التالية : α-Pinene ، Vianilline ، Eugenol ، Eugenol acetate) في 5 مل من خلات الأثيل ، ثم حقن 25 مايكرومل من المحلول القياسي المعلوم التركيز (الشكل 2) تحت ظروف الفصل السابق وقورن زمن احتجاز المركبات المفصولة مع زمن احتجاز المركبات القياسية وقدر تركيز المركبات المجهولة ذات زمن الاحتجاز المتشابه بالاعتماد على مساحة الحزم وباستخدام المعادلة التالية (Chang،2002) مع مراعاة جمع تركيزي Eugenol و Eugenol acetate والتعامل معه كتركيز كلي لمركب Eugenol:

تركيز المادة المجهولة (مايكروغرام/مل) = مساحة حزم النموذج / مساحة حزم القياس × تركيز القياس × عدد مرات التخفيف



الشكل (1) : كروماتوغراف مركبات الزيت الطيار في مستخلص إحدى عينات أزهار القرنفل للعينة (جبرلين 0 + عرق سوس 10 + سالسليك 20).



الشكل (2) : كروماتوغراف المحلول القياسي لمركبات الزيت الطيار والمعلوم التركيز.

الجدول (1) : يبين ملخصاً عن القمم ومساحتها وزمن الاحتجاز في المحلول القياسي ومستخلص عينة أزهار القرنفل.

أسم القمة	المحلول القياسي للمركبات المعلومة التركيز		مستخلص عينة أزهار القرنفل
	زمن الاحتجاز (دقيقة)	مساحة القمة(uv x sec)	
α – Pinene	1.655	75013	61723
Vianilline	2.615	67383	65866
Eugenol	4.823	91804	223293
Eugenol acetate	5.503	64361	291264

النتائج والمناقشة :

تظهر البيانات سلوك التداخلات الثنائية والتداخل الثلاثي بين العوامل نفس سلوك تاثير العامل المنفرد في الغالب لذا سيتم استعراض نتائج العوامل المنفردة فقط، اذ يلاحظ من نتائج الجدول (2) حصول تفوق معنوي في ارتفاع نبات القرنفل والوزن الطري للاوراق عند إضافة حامض الجبرلين وبنسبة بلغت 7.21 و 28.16% على التوالي مقارنةً مع عدم استخدامه، فيما حصل انخفاض معنوي في الوزن الطري للساق عند رش نباتات القرنفل بحامض الجبرلين بتركيز 50 ملغم / لتر ، وقد بلغت نسبة الانخفاض 2.68% مقارنةً مع عدم استخدامه. قد يعود سبب زيادة ارتفاع النباتات والتي اتفقت مع (حسن،2009) بتأثير رش الجبرلين إلى أن الجبرلين المضاف سوف يتسبب في رفع مستوى الجبرلينات الداخلية وبذلك يزيد من استطالة الساق (Menhnett ، 1979 و Selim وآخرون ،1993). أو أن معاملة الرش بالجبرلين قد شجع عمل الجبرلينات فأدى ذلك إلى زيادة نفاذية جدر الخلايا وجعلها مركز استقطاب قوي للمواد الغذائية وزاد من قابليتها على الانقسام والاستطالة (Sharifie و Sepahi ، 1984). كما يمكن للتأثير المحفز للنمو الذي يسببه الجبرلين نتيجة التداخل بين الجبرلين المضاف إلى النبات والاوكسين الموجود طبيعياً داخل النبات إذ تزداد مستويات الأخير من خلال تصنيعه أو منع هدمه ، إذ أن ظهور تأثير الجبرلين يحتاج إلى وجود الاوكسين (عطية وجدوع ، 1999). إذ أن الجبرلين يزيد من استطالة الخلية ويزيد من انقسامها بدليل أن معاملة نباتات البزاليا بالجبرلين زاد من عدد الخلايا مقارنة بالنباتات غير المعاملة وهذا يعود إلى أن عملية الانقسام الاعتيادي تزداد بشكل واضح في منطقة المرستيم تحت القمي ، إضافة إلى دوره في استطالة الخلايا من خلال زيادة تمدد الجدار الخلوي بتداخله مع الاوكسين (Yang وآخرون ، 1996). وقد يعود سبب زيادة الوزن الطري للأوراق إلى دوره في زيادة عدد الخلايا واتساعها مما أدى إلى زيادة حجم الأوراق ، أو أن الجبرلين قد يساعد في انتقال المواد الغذائية من الجذور وتوجيهها نحو النمو الخضري والأوراق مما زاد من نمو الخلايا واتساعها ولاسيما في المناطق التي رشت بالجبرلين (محمد واليونس ، 1991). وربما هذا التوجيه نحو الأوراق بفعل الجبرلين قد أثر في خفض الوزن الطري للساق .

وعند رش نباتات القرنفل بحامض السالسليك بتركيز 30 ملغم / لتر أدى إلى تفوق معنوي في ارتفاع النبات إذ بلغ 71.02 سم مقارنةً مع معاملة المقارنة التي كان فيها 68.12 سم. كما أن رش نباتات القرنفل بحامض السالسليك تركيز 30 ملغم / لتر زيادة معنوية في الوزن الطري للأوراق وبنسبة زيادة مقدارها 24.82%، كما سبب حصول انخفاض معنوي في الوزن الطري للساق وبنسبة بلغت 9.36% مقارنةً مع عدم استخدامه. تتفق نتائج تأثير السالسليك في ارتفاع النبات مع (الربيعي وآخرون ، 2012) ويعود سبب زيادة الارتفاع إلى دوره في زيادة محتوى الاوكسينات والسايتوكاينينات (Shakirova وآخرون ، 2003) ، إذ أن الاوكسينات تعتبر أحد العوامل الرئيسة في نشاط الكامبيوم داخل النباتات الراقية والعمل على زيادة الانقسام الخلوي للخلايا المرستمية بصورة كبيرة وسريعة (Coartney وآخرون ، 1967). وقد تعزى الزيادة في ارتفاع النبات إلى دور حامض السالسليك في تثبيط إنتاج الأثلين (Leslie و Romani ، 1988) وذلك يوقف نشاط انزيم ACC Oxides المسؤول عن تراكم 1-aminocyclopropane- (ACC)

جدول(2) يبين تأثير حامضي الجبرلين والسالسليك ومستخلص عرق السوس في النمو الخضري

العوامل المنفردة والمتداخلة			ارتفاع النبات (سم)	الوزن الطري للأوراق (غم)	الوزن الطري الساق (غم)
GA3 ملغم / لتر			G0	66.75 b	1.74 b	4.21a
			G1	71.94 a	2.23 a	4.10b
سالسليك ملغم/ لتر			S0	68.12 b	1.89 b	4.22a
			S1	68.90 ab	1.59 b	4.13ab
			S2	71.02 a	2.10 a	4.11b
مستخلص عرق السوس غم / لتر			L0	68.79a	2.10 b	3.97c
			L1	69.55a	2.19 a	4.38 a
			L2	69.70a	1. 65 c	4.11b
G * S			S0	68.11 bc	1.81 d	4.11 bc
	G0		S1	66.33 c	1.62 e	4.22 ab
			S2	65. 83 c	1.78 d	4.30 a
	G1		S0	73.94 a	1.98 c	4.34a
			S1	71.47 ab	2.28 b	4.04cd
			S2	70.41 ab	2.42 a	3.91d
G * L			L0	66.00 b	1.78 bc	4.08 c
	G0		L1	67.13 b	1.89 b	4.21 bc
			L2	67.13b	1.53 d	4.34 b
	G1		L0	71.58 a	2.43 a	3.85 d
			L1	71.97a	2.49 a	4.56 a
			L2	72.27a	1.77 c	3.88 d
S * L			L0	69.37 a	1.84 e	4.13 b
	S0		L1	71.16a	1.86 de	4.41a
			L2	72.54a	1.99 cd	4.13 b
	S1		L0	69.00a	2.10 c	3.99 b
			L1	69.25a	2.28 b	4.35 a
			L2	68.45a	1.47 f	4.06 b
	S2		L0	68.00a	2.38 ab	3.78c
			L1	68.25a	2.43 a	4.40a
			L2	68.12a	1.49 f	4.15 b
G * S * L	G0	S0	L0	56.50 d	1.67 ef	4.03 def
			L1	68.41abcd	1.65 f	4.13 cde
			L2	70.41abcd	2.11 c	4.17 cd
		S1	L0	66.66 cd	1.71 ef	4.12 cde
			L1	67.00 bcd	2.00 cd	4.19 cd
			L2	65.33d	1.14 h	4.37 bc
		S2	L0	65.83 d	1.96 cd	4.11cde
			L1	66.00 d	2.02 c	4.32bcd
			L2	65.66 d	1.36 g	4.49 ab
	G1	S0	L0	73.25 abc	2.00 cd	4.24 bcd
			L1	37.91 ab	2.06 c	4.69 a
			L2	74.66 a	1.88 cde	4.09 cde
		S1	L0	71.33 abcd	2.49 b	3.87 efg
			L1	71.50abcd	2.56 b	4.51 ab
			L2	71.58abcd	1.80 def	3.76 g
		S2	L0	70.16abcd	2.79 a	3.44h
			L1	70.50abcd	2.84 a	4.48 ab
			L2	70.58abcd	1.62 f	3.81 fg

carboxylic acid -1 ومن ثم انتاج الاثلين (Fan وآخرون ، 1996). كما أن الوزن الطري للأوراق المتفوق بالسالسليك يرجع إلى دوره في تراكم البرولين من خلال حماية انزيمات إنتاج البرولين من الاكسدة فالسالسليك أحد أهم مضادات الأكسدة غير الأنزيمية (Yazdanpanah وآخرون ، 2011).

وأن عملية رش نباتات القرنفل بمستخلص عرق السوس لم تظهر أية فروقات معنوية في ارتفاع النبات. ولوحظ أنه عند رش نباتات القرنفل بمستخلص عرق السوس حصول انخفاض معنوي في الوزن الطري للأوراق بزيادة التركيز وبلغت أقل القيم 1.65غم. وربما يعود ذلك إلى سلوك بعض المواد الداخلة في تركيبه سلوكاً مشابهاً للجبرلين في تحفيزه للنمو الخضري من ناحية وعلى زيادة واستطالة وانقسام الخلايا من ناحية أخرى ، نتيجة لتأثيره في الإنزيمات الخاصة بتحويل المركبات المعقدة إلى بسيطة ليستثمرها النبات في بناء المواد البروتينية الجديدة اللازمة للنمو مما زادت الاوزان الطرية للاوراق، وربما تمكنت خلايا النبات الإفادة من سكريات المستخلص في فعاليتها الحيوية (العبدلي ، 2002 و العلوي ، 2003).

تشير نتائج الجدول (3) إلى أن استخدام حامض الجبرلين تركيز 50 ملغم/ لتر قد بكر بعدد الأيام لحين ظهور اللون وبصورة معنوية وبعدد أيام بلغت 4.83 يوماً مقارنة مع عدم استخدامه. كما يلاحظ حصول انخفاض معنوي في عدد الأزهار السليمة عند رش نباتات القرنفل بحامض الجبرلين بتركيز 50 ملغم/لتر وبنسبة انخفاض بلغت 4.98% مقارنةً مع عدم رشه. فيما يلاحظ عدم وجود فروقات معنوية في قطر الساق الزهري عند رش نباتات القرنفل بحامض الجبرلين. كما يتبين من النتائج حصول ارتفاع معنوي في طول الساق الزهري عند رش نباتات القرنفل بحامض الجبرلين تركيز 50 ملغم / لتر وبنسبة زيادة 2.73% مقارنة مع عدم استخدامه. كمت ظهر وجود تفوق معنوي في مدة التزهير عند إضافة حامض الجبرلين على نباتات القرنفل وبنسبة بلغت 6.96% مقارنة مع عدم استخدامه. ويلاحظ دور الجبرلين الإيجابي في التبكير بالتزهير والتي لم تتفق مع (حسن ،2009) من خلال تقليل عدد الأيام لحين ظهور اللون وقد يعود سبب ذلك إلى دوره في إزالة بعض المواد المثبطة الطبيعية والموجودة بتركيزات عالية في النباتات المتقزمة والتي تعرقل عمل الجبرلين الطبيعي (محمد واليونس ، 1991). وأن للجبرلين أثر في استقطاب المواد المصنعة في الأوراق إلى مواقع النمو والاثمار وكذلك البراعم الزهرية (Jeffecot و Harris ، 1972 و Bidwell ، 1979). كما أن الجبرلين يحفز النبات على التحول من مرحلة الحداثة إلى مرحلة البلوغ ، وكذلك يحفز النشوء الزهري في بعض الأنواع (Davies ، 1998). وتتفق هذه النتيجة مع (Selim وآخرون ، 1993 على القرنفل و عبداللطيف ، 2006 على الليانثس). ومن النتائج التي لا تتفق مع العديد من الباحثين كما في (حسن ، 2009) هو انخفاض عدد الأزهار بفعل الجبرلين وقد يعود سبب ذلك إلى درجات الحرارة المتباينة في موقع الدراسة (بيانات غير منشورة) إذ يلعب عامل الحرارة دوراً مهماً في تقليل استجابة النباتات للمعاملة بالجبرلين (عبدالحميد وآخرون ، 1993). وأدى استخدام الجبرلين في زيادة مدة التزهير والتي اتفقت مع (حسن ، 2009) وقد يعود إلى دوره في التبكير في وقت ظهور البراعم الزهرية (بيانات غير منشورة) لما له من دور كبير في تشجيع عملية البناء الضوئي مما يؤدي إلى زيادة تصنيع الكاربوهيدرات والبروتينات إضافة إلى زيادة سرعة انتقالها إلى أماكن الاستهلاك (sink) مما أعطى فرصة لاستمرار مدة التزهير فترة أطول .

ولوحظ من رش حامض السالسليك على نباتات القرنفل بتركيز 30 ملغم/ لتر تبكير بعدد الأيام لحين ظهور اللون إذ احتاجت إلى 133.75 وبصورة معنوية مع عدم استخدامه والتي احتاجت إلى 137.68 يوماً . بينما يظهر عند رش نباتات القرنفل بحامض السالسليك أن التركيز العالي 30 ملغم /لتر قد حقق تفوقاً معنوياً على باقي التراكيز في عدد الأزهار السليمة وبنسبة تفوق بلغت 15.19% مقارنةً مع نباتات معاملة المقارنة . أما عند رش نباتات القرنفل بحامض السالسليك فقد حصل على انخفاض معنوي زادت بزيادة التركيز ووصلت أعلى نسبة انخفاض إلى 7.81%. وظهر عند رش نباتات القرنفل بحامض السالسليك عدم وجود أية فروقات معنوية في طول الساق الزهري بين النباتات المعاملة

جدول(3) يبين تأثير حامضي الجبرلين والسالسليك ومستخلص عرق السوس في النمو الزهري

العوامل المنفردة والمتداخلة								عدد الأيام لحين ظهور اللون (يوم)	عدد الأزهار	قطر الساق الزهري (ملم)	طول الساق الزهري (سم)	مدة التزهير (يوم)
GA3 ملغم / لتر								138.27a	19.38a	7.40a	56.76b	59.70b
								133.44b	18.46b	7.66a	58.31a	64.17a
سالسليك ملغم/ لتر								137.68a	17.63b	7.93a	58.28a	58.51c
								135.96a	18.34b	7.36b	57.45a	61.56b
								133.75b	20.79a	7.31b	56.88a	65.74a
مستخلص عرق السوس غم / لتر								137.47 a	17.48 c	7.55a	56.50b	62.33a
								135.44ab	18.95 b	7.43a	57.84ab	63.55a
								134.66b	20.33 a	7.61a	58.27a	59.93b
G * S							G0	140.47a	17.27 c	7.84ab	57.29ab	56.70e
								138.05ab	18.22 bc	7.20b	57.97b	59.22de
								136.30bc	22.66 a	7.16b	56.04b	63.19bc
							G1	135.25bc	18.00 bc	8.02a	59.28a	60.33cd
								133.87cd	18.47 bc	7.51ab	57.93ab	63.89b
								131.20d	18.91 b	7.46ab	57.72ab	68.28a
G * L						G0		141.69a	18.25 b	7.38a	55.72c	58.00c
								136.75b	19.41 ab	7.41a	56.54bc	62.72b
								136.38b	20.50 a	7.42a	58.04ab	58.38c
						G1		133.24c	16.72 c	7.72a	57.29abc	66.65a
								134.13bc	18.50 b	7.45a	59.14a	64.38ab
								132.94c	20.16 a	7.81a	58.51ab	61.47b
S * L						S0		140.04a	16.12 f	7.83ab	57.54ab	57.88e
								137.16abc	17.75 def	7.63ab	58.70a	58.79de
								136.37abcd	19.04 cd	8.34a	58.61a	58.87cde
						S1		137.90ab	16.91 ef	7.44b	56.37ab	62.84cd
								135.54bcd	18.08 de	7.36b	57.23ab	62.45a
								134.45bcd	20.04bc	7.26b	58.75a	59.37cde
						S2		134.47bcd	19.41 bcd	7.38b	55.59b	66.26ab
								133.62cd	21.04 ab	7.31b	57.58ab	69.41cd
								133.16d	21.91 a	7.24b	57.46ab	61.54cde
G * S * L					G0		S0	143.91a	16.00 g	7.60ab	55.86b	55.36 f
								138.91ab	17.25 efg	7.62ab	57.16ab	57.41def
								138.58ab	18.58 defg	8.31a	58.85ab	57.33ef
						S1		142.25a	17.00 efg	7.29ab	55.83b	56.66 ef
								136.25bc	18.08 defg	7.32ab	56.23ab	62.25cde
								135.66bcd	19.58 cde	7.01b	58.86ab	58.75cdef
						S2		138.91ab	21.75 abc	7.25ab	55.46b	62.00cde
								135.08bcd	22.91 ab	7.29ab	56.23ab	68.50ab
								134.91bcd	23.33 a	6.94b	56.41ab	59.08cdef
					G1		S0	136.16bc	16.25 g	8. 06ab	59.23ab	60.41cdef
								135.41bcd	18.25 defg	7.63ab	60.24a	60.16cdef
								134.16bcd	19.50cde	8.37a	58.83ab	70.33a
						S1		133.55bcd	16.83 fg	7.60ab	56.91ab	69.02ab
								134.83bcd	18.08 defg	7.40ab	58.24ab	62.66cd
								133.25bcd	20.50 bcd	7.52ab	58.65ab	60.41cdef
						S2		130.02d	17.08 efg	7.51ab	55.72b	70.52a
								132.16 cd	19.16 def	7.33ab	58.93ab	70.33a
								131.41 cd	20.50 bcd	7.54ab	58.52ab	60.00cdef

ونباتات معاملة المقارنة. وعند إضافة حامض السالسليك بتركيز 30 ملغم/لتر حصل على زيادة معنوية في مدة التزهير بلغت 65.74 يوما. يظهر استخدام السالسليك تبكيراً في التزهير وقد يعود سبب ذلك إلى دوره في زيادة محتوى الاوكسين الذي يلعب دوراً مهماً في زيادة عملية التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة العناصر الغذائية في النبات مما يؤدي إلى التبكير بالتزهير (الحسناوي ، 2012). وتتفق نتيجة زيادة عدد الأزهار بفعل السالسليك (الربيعي وآخرون ، 2012 و Jabbarzadeh وآخرون ، 2009) وقد يعزى إلى دور هذا المركب في زيادة نواتج البناء الضوئي فيحصل فائض في السكريات الجاهزة ومتاحة لتعزيز نمو المجموع الزهري (Russel و Morris ، 1983). أو لدور حامض السالسليك في زيادة الاوكسينات (Shakirova وآخرون ،2003) والذي يؤدي إلى زيادة عدد الأزهار إذ يعمل كمنظم داخلي للأزهار يؤدي إلى زيادة نشوء الأزهار (Cleland و Ajami ، 1974).

وعند استخدام مستخلص عرق السوس تركيز 20 غم / لتر رشاً على نباتات القرنفل حصلنا على تبكير بعدد الأيام لحين ظهور اللون وبلغت 2.81 يوماً وبصورة معنوية مقارنةً بعدم استخدامه. أما عند رش نباتات القرنفل بمستخلص عرق السوس فقد سبب زيادةً معنويةً في عدد الأزهار السليمة مع زيادة نسبة التركيز وقد بلغ أعلى عدد للأزهار السليمة 20.33 زهرة عند التركيز 20 غم /لتر. وظهر من معاملة النباتات بمستخلص عرق السوس أنه لم توجد أية فروقات معنوية في قطر الساق الزهري عند استخدام التراكيز المختلفة مقارنةً مع نباتات معاملة المقارنة. وتبين عند رش نباتات القرنفل بمستخلص عرق السوس بتركيز 20 غم/لتر قد حصل على زيادةٍ معنوية في طول الساق الزهري وبلغت نسبة الزيادة 13.03% . ووجد عند إضافة مستخلص عرق السوس على نباتات القرنفل بالتركيز 10غم/لتر أعطى أعلى معدل في مدة التزهير وكانت 63.55 يوماً . اتفقت نتائج عدد الأزهار باستخدام مستخلص عرق السوس مع (العبدلي ، 2002 و الربيعي ، 2003 و العلوي ، 2003) وقد يعود إلى دوره المشابه لسلوك الجبرلين في تحفيز النمو الخضري والتي سببت زيادة عدد الأزهار. أما عن دور المستخلص التركيز العالي في الزيادة الحاصلة لطول الساق الزهري فربما يعود إلى محتواه من حامض الميفالونك بادئ البناء الحيوي للجبرلين الداخلي فضلاً عن محتواه العالي من الكاربوهيدرات (الدروش ، 1975). وربما تشكل الكاربوهيدرات عاملاً مساعداً إضافياً في عملية انقسام واستطالة الخلايا ، إذ ذكر النعيمي (1984) أن زيادة مستوى الكاربوهيدرات لخلايا مرستيم النبات تحفزه على الإسراع بالانقسام والاستطالة ، وقد حصل على زيادة في طول الساق وقد يرجع السبب إلى محتوياته من بادئ الجبرلين والكاربوهيدرات (العبدلي ، 2002). وظهر من زيادة تركيز المستخلص حصل على زيادة معنوية في قطر الساق الزهري وقد يرجع السبب ذلك إلى دور المستخلص في زيادة مستوى الجبرلين الداخلي للنبات (المرسومي ، 1999) الذي يزيد من الاوكسين المستحث في النبات (Bidwell ، 1979).

يظهر من نتائج الجدول (4) عدم حصول أية فروقات معنوية من إضافة حامض الجبرلين لنباتات القرنفل مع نباتات معاملة المقارنة في الوزن الطري والجاف للزهرة ، فيما يلاحظ حصول زيادة معنوية في الوزن الطري للبتلات في حالة إضافة حامض الجبرلين على نباتات القرنفل وبلغت نسبة الزيادة 9.42% مقارنة مع عدم إضافته. كما يلاحظ حصول فروقات معنوية عند رش نباتات القرنفل بحامض الجبرلين وقد أعطى أعلى وزن جاف للبتلات وكان 0.287 غم. كما يلاحظ حصول زيادة معنوية في عدد البتلات عند رش نباتات القرنفل بحامض الجبرلين وبلغت نسبة الزيادة 6.32% مقارنة مع عدم استخدامه. ان دور الجبرلين في زيادة الوزن الطري والجاف للبتلات والتي اتفقت مع (حسن ،2009) فقد يعود إلى انخفاض عدد الأزهار (جدول 3) مما يؤدي إلى إمدادها بكمية أكبر من المواد الغذائية ، أو يعزى إلى العلاقة المترابطة لتأثير الجبرلين المسبق في عدد البتلات من جهة والوزن من جهة آخرى ، أو قد يعزى إلى زيادة وزن الأوراق (بيانات غير منشورة) مما ينعكس ذلك إيجابياً على نواتج عملية البناء الضوئي في تصنيع المواد الغذائية وانتقالها

جدول(4) يبين تأثير حامضي الجبرلين والسالسليك ومستخلص عرق السوس في النمو الزهري

عدد البتلات/ زهرة	الوزن الجاف للبتلات (غم)	الوزن الطري للبتلات (غم)	الوزن الجاف للزهرة (غم)	الوزن الطري للزهرة (غم)	العوامل المنفردة والمتداخلة			
24.15 b	0.257 b	1.25b	0.50a	2.32a	G0	GA3 ملغم / لتر		
25.78 a	0.287 a	1.38a	0.49 a	2.30a	G1			
26.48 a	0.243 c	1.12c	0.48 b	2.23b	S0	سالسليك ملغم/ لتر		
25.21 b	0.286 b	1.33b	0.50 ab	2.32a	S1			
23.21 c	0.298 a	1.49a	0.51 a	2.39a	S2			
24.78 a	0.262 b	1.22c	0.48 b	2.40a	L0	مستخلص عرق السوس غم / لتر		
25.53 a	0.262 b	1.32b	0.45c	2.17b	L1			
24.60 a	0.292 a	1.40 a	0.55a	2.36 a	L2			
25.53 b	0.245 d	1.09 c	0.49 ab	2.25 bc	S0	G0	G*S	
23.81c	0.258 cd	1.19 b	0.50 ab	2.34 abc	S1			
23.11 c	0.273 bc	1.46 a	0.51 a	2.37ab	S2			
27.43 a	0.241 cd	1.15 bc	0.47 b	2.21c	S0	G1		
26.61 ab	0.294 b	1.47 a	0.49 ab	2.30abc	S1			
23.31 c	0.323 a	1.52 a	0.51 a	2.41a	S2			
24.24 cb	0.240 c	1.11 c	0.51b	2.31 b	L0	G0	G*L	
25.36 ab	0.248 bc	1.28 b	0.46 c	2.31 b	L1			
22.85 c	0.285 a	1.34 b	0.54 b	2.34 b	L2			
25.32 ab	0.284 a	1.32 b	0.45c	2.50 a	L0	G1		
25.69 ab	0.276 ab	1.35 b	0.45c	2.02 c	L1			
26.35 a	0.301 a	1.46 a	0.57 a	2.39ab	L2			
27.02 a	0.228 d	1.11 e	0.47 cd	2.28 cb	L0	S0	S*L	
27.05 a	0.240cd	1.13 de	0.44 d	2.17 c	L1			
25.38 ab	0.261bcd	1.12de	0.54 ab	2.24 c	L2			
25.15 ab	0.270 bc	1.23cd	0.48cd	2.41ab	L0	S1		
25.75 ab	0.270bc	1.29 c	0.46 cd	2.12c	L1			
24.90 ab	0.290 b	1.47 b	0.56a	2.43ab	L2			
22.17 c	0.270 b	1.31c	0.50bc	2.52 a	L0	S2		
23.96 bc	0.270 bc	1.45 ab	0.47 cd	2.22c	L1			
23.53 bc	0.326 a	1.62 a	0.57a	2.42ab	L2			
26.74 ab	0.230 e	1.05 g	0.50 cdef	2.25 cdef	L0	S0	G0	G*S*L
26.71 ab	0.240 cde	1.11 g	0.45 ef	2.22 def	L1			
23.15 d	0.253 cde	1.10 g	0.53 bcd	2.27 cdef	L2			
23.72 bcd	0.240 de	1.11g	0.51bcde	2.30bcdef	L0	S1		
24.74 abcd	0.240 de	1.16 fg	0.46 ef	2.34 bcde	L1			
22.98 d	0.290 abcd	1.30 ef	0.54 bc	2.38 bcd	L2			
22.27 d	0.250 bcde	1.19 fg	0.54 bc	2.37bcd	L0	S2		
24.65 abcd	0.260 bcde	1.57 abc	0.47 def	2.37 bcd	L1			
22.43 d	0.310 ab	1.64 a	0.54bc	2.36 bcd	L2			
27.30 a	0.226 e	1.17 fg	0.44 ef	2.30bcdef	L0	S0	G1	
27.39 a	0.246 de	1.15 fg	0.43 f	2.12 efg	L1			
27.62 a	0.270 bcde	1.14 fg	0.55 bc	2.22def	L2			
26.59 ab	0.300 abc	1.36 de	0.45ef	2.53 ab	L0	S1		
26.41 abc	0.293 abcd	1.41 cde	0.46 ef	1.90 g	L1			
26.83 ab	0.290 abcd	1.64 a	0.57 ab	2.47abc	L2			
22.07 d	0.330 a	1.44 bcde	0.46 ef	2.68 a	L0	S2		
23.28 cd	0.296 abcd	1.51 abcd	0.47 def	2.06fg	L1			
24.59abcd	0.343 a	1.60 ab	0.61 a	2.47abc	L2			

وتراكمها في الأزهار باعتبارها مراكز استقطاب لمنتجات المواد الغذائية وبالتالي زيادة الوزن الطري والجاف للبتلات (عبدول ، 1991).

ولكن عند إضافة حامض السالسليك بكلا التركيزين قد حقق أعلى فرق معنوي في الوزن الطري للزهرة إذ بلغ 2.32 و2.39 غم على التوالي مقارنةً مع معاملة المقارنة التي بلغ عندها 2.23 غم. إلا أنه عند رش نباتات القرنفل بحامض السالسليك ظهرت استجابة بالتركيز العالي إذ تفوقت معنويا بالوزن الجاف للزهرة على النباتات غير المعاملة بنسبة زيادة 5.88% مقارنةً مع عدم استخدامه. وعند رش نباتات القرنفل بحامض السالسليك يلاحظ زيادة الوزن الطري للبتلات وبصورة معنوية مع زيادة التراكيز حتى وصل إلى أعلى وزن بالتركيز العالي بلغ 1.49 غم. أما عند رش نباتات القرنفل بحامض السالسليك فقد أعطى استخدام التركيز العالي أعلى نسبة زيادة لوزن البتلات الجاف وكانت 17.24%. بينما ظهر عند رش نباتات القرنفل بحامض السالسليك حصول انخفاض معنوي في عدد البتلات بزيادة التركيز وكانت 26.48 بتلة عند نباتات المقارنة. وتتفق نتيجة تحسين الصفات الزهرية المتمثلة بالوزن الطري والجاف للأزهار والبتلات مع (الربيعي وآخرون ، 2012 و Jabbarzadeh وآخرون ، 2009) وقد يعزى إلى دور هذا المركب في زيادة نواتج البناء الضوئي فيحصل فائض في السكريات الجاهزة ومتاحة لتعزيز نمو المجموع الزهري (Russel و Morris ، 1983). أو لدور حامض السالسليك في زيادة الاوكسينات (Shakirova وآخرون ،2003) والذي يؤدي إلى زيادة عدد الأزهار إذ يعمل كمنظم داخلي للأزهار يؤدي إلى زيادة نشوء الأزهار (Cleland و Ajami ، 1974). قد يعزى سبب تحسين الصفات الزهرية إلى دور السالسليك في تحفيز إنتاج الاوكسين الداخلي والتداخل مع إنتاج الإنزيمات وتكوين البروتينات والمحافظة على DNA لتكوين RNA إضافة إلى تأثيراتها في نقل المواد الحيوية في مجرى اللحاء (محمد ، 1985). ورغم انخفاض عدد بتلات الزهرة بفعل السالسليك إلا أنه سبب زيادة في الوزن الطري والجاف للزهرة والبتلات وذلك لقدرته على زيادة المحتوى المائي للزهرة وقدرته على الاحتفاظ بالرطوبة لمدة أكبر (عبدالواحد ، 2012). وأن دور السالسليك والبرولين مترابط ومكمل أحدهما للآخر عند حدوث الإجهاد البيئي حيث يقوم البرولين بتعديل ازموزية الأوراق والحفاظ على تميء الخلايا وإنتاج الطاقة خلال فترة الإجهاد فضلاً عن كونه مصدر للكربون وللنتروجين ، أما حامض السالسليك فيمنع تحليل البرولين بفعل انزيمات الأكسدة وتأثير الجذور الحرة (Hayat وآخرون ، 2009). وهذا يقود إلى فرضية أن تأثير السالسليك للحماية من الإجهاد يتحقق جزئياً من خلال السيطرة على بناء البرولين (Misra و Saxena ، 2009).

بينما ظهر من رش مستخلص عرق السوس بتركيز 10 غم/لتر لنباتات القرنفل انخفاض معنوي في الوزن الطري للزهرة وبنسبة انخفاض بلغت 10.59% مقارنةً مع النباتات التي لم تعامل. وعند إضافة مستخلص عرق السوس رشا على نباتات القرنفل تفوق معنويا التركيز 20 غم/لتر في الوزن الجاف للزهرة على التراكيز الأخرى إذ بلغ الوزن الجاف للزهرة 0.55 غم. وفي حالة رش النباتات بمستخلص عرق السوس حصل على زيادة معنوية بزيادة التركيز وأعطى التركيز 20 غم/لتر أعلى وزن طري للبتلات بمقدار 1.40 غم. ويظهر من رش نباتات القرنفل بمستخلص عرق السوس تركيز 20 غم /لتر الحصول على زيادة معنويةٍ في الوزن الجاف للبتلات بلغ 0.292 غم مقارنةً مع باقي التراكيز التي كانت عندها 0.262 غم. وعند رش نباتات القرنفل بمستخلص عرق السوس لم تظهر أية فروقات معنوية في عدد البتلات بين التراكيز المضافة. سبب تركيز 10 غم من المستخلص انخفاضاً في الوزن الطري والجاف للزهرة وهذا قد يعود إلى المنافسة الكبيرة بين الأزهار السليمة والتي زاد عددها بفعل المستخلص ، ورغم قدرة المستخلص بالتركيز العالي في زيادة عدد الأزهار إلا أنه حسن من الوزن الطري والجاف للبتلات وربما يعود سبب ذلك إلى سلوكه المشابه للجبرلين وقدرته على زيادة انقسام واستطالة الخلايا فضلاً عن الاستفادة من محتواه العالي للسكريات ، وربما أن المستخلص قد حسن صفات النمو الخضري وكذلك دوره في زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وزيادة إنتاج الكاربوهيدرات والبروتينات المنتقلة إلى الأجزاء الخازنة (الأزهار) مما حسن من مواصفاتها (الساهي ، 2005).

يلاحظ من نتائج الجدول (5) حصول انخفاض معنوي في تركيز α- Pinene عند رش نباتات القرنفل بحامض الجبرلين بتركيز 50 ملغم / لتر وبنسبة انخفاض بلغت 34.07%. وعند رش نباتات القرنفل بحامض الجبرلين قد حصل على انخفاض

جدول(5) يبين تاثير حامضي الجبرلين والسالسليك ومستخلص عرق السوس في المواد الفعالة (مايكرغرام/مل).

Eugenol	Vianilline	α – pinene	العوامل المنفردة والمتداخلة			
423.82 b	80.33 a	67.84 a	G0	GA3 ملغم / لتر		
527.49 a	44.40 a	50.60 b	G1			
406.68 b	33.24 b	40.89 b	S0	سالسليك ملغم/ لتر		
481.09 ab	71.64 a	65.79 a	S1			
539.00 a	82.40 a	70.98 a	S2			
506.47 a	63.36 a	56.86 a	L0	مستخلص عرق السوس غم / لتر		
473.66 a	65.98 a	55.22 a	L1			
446.84 a	57.76 a	65.58 a	L2			
345.80 b	42.05 cb	47.83 bc	S0	G0	G*S	
422.03 ab	96.84 ab	76.72 a	S1			
494.62 ab	102.10 a	79.07 a	S2			
458.94 ab	24.42 d	33.96 c	S0	G1		
450.14 a	46.07 cd	54.95 abc	S1			
583.37 a	62.70 bc	62.89 ab	S2			
488.03 a	82.81 a	65.56 a	L0	G0	G*L	
405.89 a	74.13 ab	61.75 a	L1			
377.53 a	84.04 a	76.22 a	L2			
524.89 a	43.91 bc	48.17 a	L0	G1		
541.43 a	57.81 abc	48.70 a	L1			
516.13 a	31.47 c	54.93 a	L2			
395.00 a	35.31 bc	50.99 ab	L0	S0	S*L	
408.18 a	35.41 bc	33.82 b	L1			
416.81 a	28.99 c	37.87 b	L2			
546.38 a	71.61 abc	56.78 ab	L0	S1		
451.58 a	77.89 ab	64.69 ab	L1			
445.30 a	64.86 abc	75.89 a	L2			
578.00 a	83.16 a	62.85 ab	L0	S2		
560.59 a	84.61 a	67.61 ab	L1			
478.39 a	79.42 ab	82.96 a	L2			
319.77b	39.48 cde	58.38 ab	L0	S0	G0	G*S*L
386.10 ab	41.62 bcde	36.66 b	L1			
358.55 ab	45.05 abcde	48.45 ab	L2			
543.92 ab	97.61 abc	68.20 ab	L0	S1		
350.71 ab	83.63 abcd	72.58 ab	L1			
371.47 ab	109.29 ab	88.82 a	L2			
600.42 ab	111.35a	70.09 ab	L0	S2		
480.87 ab	97.16 abc	75.73 ab	L1			
402.59 ab	97.79 abc	91.40 a	L2			
470.24 ab	31.14 cde	43.61 ab	L0	S0	G1	
434.58 ab	29.21 cde	30.97 b	L1			
475.08ab	12.92 e	27.30 b	L2			
548.58 ab	45.63 ae	45.35 ab	L0	S1		
552.45 ab	72.16 ae	56.54 ab	L1			
519.13 ab	20.43 de	62.97 ab	L2			
555.59ab	45.97 ae	55.55 ab	L0	S2		
640.31 a	72.08 ae	58.60 ab	L1			
554.20 ab	61.07 ae	74.53 ab	L2			

معنوي في تركيز Vianilline مايكرغرام/مل وبنسبة بلغت 44.72% مقارنةً مع عدم رشه . فيما ظهر حصول زيادةٍ معنوية في تركيز مادة Eugenol عند رش نباتات القرنفل بحامض الجبرلين بتركيز 50 ملغم/لتر. وقد لوحظ زيادة مادة Eugenol على حساب انخفاض مادتي α- Pinene و Vianilline برش الجبرلين فقد يعود إلى دوره في اعاقة تكوين Acetyl-coA من

Pyruvic acid في سايتوبلازم الخلايا إلى Mevalonic acid والذي ينتهي إلى terpenoid بأنواعها المختلفة ودوره في تحفيز مسار Cinamic acid الذي يشجع مركبات Phenyl propanoids كما جاء في دراسة (Minmin واخرون، 2007 و Xiao-Jun و آخرون ، 2004). بينما ظهر سلوك معاكس لتأثير الجبرلين عند رش النباتات بحامض السالسليك وبزيادة التركيز تزداد نسبة α- Pinene بصورة معنوية وكانت أقيامها 65.79 و70.98 مايكروغرام/مل. ووجد عند عدم رش حامض السالسليك على نباتات القرنفل ظهور تفوق معنوي وبزيادة التركيز حتى وصلت إلى أعلى مادة فعالة من Vianilline بلغت 82.40 مايكروغرام/مل. وظهر عند رش النباتات بحامض السالسليك بالتركيز العالي قد سبب أعلى قيمة للمادة الفعالة لتركيز Eugenol وكانت 539.00 مايكروغرام/مل. وهذه النتيجة يمكن ان تعزى الى دور السالسليك في أيض تمثيل النتروجين وزيادة فعالية أنزيم Nitratc reductase ويعد أيض النتروجين من العوامل المؤثرة في تراكم حامض البرولين (Umebese وآخرون ، 2009). ويعد النتروجين مهماً في بناء مركبات الطاقة وبعض المرافقات الإنزيمية التي لها دور أساسي في تحفيز تكوين Acteyl-coA من حامض البيروفيك للوصول إلى بناء Isoprenoids ومن ثم Terpenes بأنواعها المختلفة فضلاً عن تحفيز مسار Cinnamic acid الذي يشجع لـ Phenyl propanoids بنفس الوقت كما جاء في (Minmin واخرون، 2007 و Xiao-Jun وآخرين ، 2004). أما عند رش نباتات القرنفل بمستخلص عرق السوس فلم تظهر أية فروقات معنوية في تركيز α- Pinene و Vianilline و Eugenol .

المصادر :

أبو زيد ، الشحات نصر (2000).الزيوت الطيارة. الدار العربية للنشر والتوزيع . القاهرة . مصر . الطبعة الأولى.

البطل ، نبيل (2005) . إنتاج نباتات الزينة المحمية . منشورات جامعة دمشق. الجمهورية العربية السورية.

بيرم ، بيرم سليمان إسماعيل (2011). تقييم كفاءة الرش بمستخلصات الأعشاب البحرية والنباتية في نمو وأزهار وحاصل كورمات وكريمات لنباتات الكلاديولس *Gladiolus* X *hortulanus* . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة تكريت.

حسن ، فاطمة علي (2009). تأثير التسميد النتروجيني وعدد الأفرع والرش بحامض الجبرليك والبنزل أدنين في النمو الخضري والزهري وحاصل الزيت العطري الطيار لنبات القرنفل . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة البصرة.

الحسناوي ، أرشد ناجي (2012). تأثير الرش بتراكيز مختلفة من الاوكسين IBA في صفات النمو الخضري والزهري لنبات الزينة *Zinnia haageana* . مجلة الكوفة للعلوم الزراعية . جامعة المثنى. 4(2):286-281.

الدجوي ، علي (1996) . موسوعة إنتاج النباتات الطبية .مكتبة مدبولي . الكتاب الثاني . الطبعة الأولى . مطبعة أطلس. مصر.

الدروش ، عامر خلف .(1975). تأثير الموقع وموعد الجني على المكونات الرئيسية للمادة الخام والمستخلص الجاف لعرق السوس في العراق. كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق.

الراوي ، خاشع محمود وعبدالعزيز خلف الله (2000).تصميم وتحليل التجارب الزراعية . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جمهورية العراق.

الربيعي ، مسلم عبد علي وسامي كريم محمد وحيدر عريس عبدالرؤوف (2012). تأثير ماء الري المعالج مغناطيسياً والرش بحامض السالسليك في صفات النمو الخضري والزهري لنبات الاستر .L *Callistephus chinensis* . كلية الزراعة . جامعة بغداد . 4(1):210-220

الربيعي ، نوال محمود (2003).تأثير الرش بالمحلول المغذي النهري ومستخلص عرق السوس في نمو الأزهار والعمر المزهري في الفريزيا .L *Freesia hybrida* .رسالة ماجستير . قسم البستنة . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق.

الرفاعي ، أمل رجب شاكر (2013) . تأثير الزراعة الفصلية ونوعين من التطويش في نمو وإنتاج أزهار القرنفل *Dianthus Caryophyllus* تحت الزراعة المحمية غير المدفئة . رسالة ماجستير . كلية الزراعة .جامعة تكريت . العراق.

الزرفي ، مشتاق طالب حمادي (2009).تأثير الرش بالزنك ومستخلص جذور السوس في نمو وأزهار أبصال الايرس الاسباني *Iris iphium* L. . رسالة ماجستير كلية الزراعة . جامعة الكوفة . العراق.

زهوان ، ثامر عبدالله (2005). تأثير الجبرلين GA3 وبعض المغذيات على إنتاج الكليسيرايزين Glycyrrhizin وبعض المكونات الاخرى في نبات عرق السوس *Glycyrrhiza glabra* . أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة .جامعة بغداد.

الساهي ، بلقيس غريب. (2005).دراسة فسلجة في نمو وإنتاج نبات الجربيرا *Gerbera Jamesonii* .أطروحة دكتوراه . قسم البستنة . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

عبدالحميد ، محمد فوزي ، محمد شراقي ، عبدالهادي خضر، نادية كامل ، علي سعد الدين سلامة .(1993). فسيولوجيا النبات . مترجم . الدار العربية للنشر والتوزيع . جامعة بنها . مصر.

عبدالواحد ، عقيل هادي.(2012).تأثير حامض السالسليك في بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لثمار نخيل التمر صنف حلاوي والساير. قسم البستنة وهندسة الحدائق . كلية الزراعة . جامعة البصرة . العراق.

عبداللطيف ، سوسن عبدالله.(2006). دراسة فسلجية في إنتاج وخزن أزهار الـ Lisianthus (*Eustoma grandififlorum*). أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

عبدول ، كريم صالح.(1991). فسيولوجيا النبات (المتقدم). الجزء الأول . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة صلاح الدين.

العبدلي ، هيثم محيي محمد شريف.(2002).تأثير المغذيات الجبرلين ومستخلص عرق السوس في إنتاج ازهار القرنفل *Dianthus Caryophyllus* L. وظاهرة انفراج الكأس Clayx Splitting .أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق.

العلوي ، رشا هاشم عبدالعزيز.(2003).تأثير الفترة الضوئية ومستخلص عرق السوس في صفات النمو الخضري والزهري لبعض اصناف الداودي *Dendranthema grandiflorum* L. .رسالة ماجستير .قسم البستنة . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق.

عطية ، حاتم جبار وخضير عباس جدوع .(1999). منظمات النمو النباتية . النظرية والتطبيق . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر . بغداد.

المرسومي ، حمود غربي خليفة.(1999). تأثير بعض العوامل في صفات النمو الخضري والتزهير وحاصل البذور في ثلاث أصناف من البصل *Allium Cepa* L. .أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة . جامعة بغداد.

محمد ، عبدالعظيم كاظم.(1985). علم فسلجة النبات .الجزء الثاني والثالث . جامعة الموصل .العراق.

محمد ، عبدالعظيم كاظم ومؤيد محمد اليونس.(1991). أساسيات فسيولوجيا النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد. كلية الزراعة.

المعاضيدي ، علي فاروق ، عبدالكريم عريبي سبع وحسين علي هندي.(2013).دراسة تأثير مستويات السماد النتروجيني والفوسفاتي ومسافات الزراعة في صفات النمو الخضرية والزهرية والمركبات الفعالة في نبات القرنفل .المجلة الاردنية في العلوم الزراعية.9(2) : 280-293.

المياح، عبد الرضا أكبر علوان. (2001). النباتات الطبية والتداوي بالأعشاب. مركز عبادي للدراسات والنشر. اليمن.

النعيمي (1984) أن زيادة مستوى الكاربوهيدارت في خلايا مرستيم النبات تحفزه على الإسراع بالانقسام واستطالة الخلايا.

Anon, (2002). Office of the Gene Technology. Regulator application for licence International Release of GMOS in to the environment application . www.ogtr.gov.au.

Bidwell, R. G.(1979). Plant physiology 2nd Ed.Colliier Maclmillan Canada.

Chang, K. S. and Y. J. Ahn.(2002). Fumigant activity of (E)- anethole identified in Micium verum fruit against Blattella germanica. pest Management Science.58(2).161-166.

Cleland, C. F. and A. Ajami.(1974). Identification of the flower-inducing factor isolated from aphid honeydew as being Salicylic acid .plant physiol . 54:904- 906.

Coartney, J. S., D. J. More. and J. L. Key. (1967). Inhibition of RNA Synthesis and ouxin –induced cell wall extensibility and growth by actinomycin .plant physiol.42:434.

Davies ,P.J.(1998). Gibberellins. In plant physiology by: Tiaz, L. and Zeiger, E. eds. sinaur Associates Inc.USA.

Fan, X., J. P. Matches and J. K. Fellowman. (1996). Inhibition of apple fruit 1-aminocyclopropane - 1-carboxyilc acid oxides activity and respiration by acetyl salicylic acid. J. plant physiol. 149 : 469 – 471.

Gerailoo, S. and M. Ghasemnezhad. (2012). Effect of Salicylic acid on antioxidant enzyme activity and petal senescence in 'YELLOW ISLAND' cut Rose flowers. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research .19(1): 183-193.

Hassanpouraghdam, M. B., A. B. Hajisamadi and A. Khalighi. (2011). Gibberellic acid foliar application influences growth, volatile oil and some physiological characteristics of Lavender (Lavandula officinalis Chaix.).Romanian Biotechnological Letters. 16(4): 6322-6327.

Hayat, S., A. Masod, M. Yusuf, Q. Fariduddin. And A. Ahmed. (2009). Growth of Indian mustard (Brassica juncea L.) in response to Salicylic acid under high – temperature .Brazil. J. plant physiol. 21(3):187-195.

Jabbarzadeh, Z., K. Morteza. and H. Salehi. (2009). The Effect of foliar applied Salicylic acid on flowering of African violet. Austration Journal of Basic and Applied Sciences.3(4) :4693-4696.

Jeffecot, B. and G. P. Harris. (1972). Hormonal regulation of the distribution of 14C –labeled assimilated in the flowering shoot of carnation .Ann.Bot. 36:353-361.

Kazemi, M., M. Gholami, M. Asadi, S. Aghdasi and M. Almasi.(2012). Response of Carnation (Dianthus Caryophyllus L.) to Salicylic Acid and Glutamine. Asian Journal of Biochemistry.1-7.

Leslie, C. A. and R. J. Romani. (1988). Inhibition of ethylene biosynthesis by Salicylic acid. plant physiology.88(3):833-837.

Martín-Mex, R., S. Vergara-Yoisura, A. Nexticapán-Garcés and A.Larqué-Saavedra. (2010). Application of low concentration of salicylic acid increases the number of flowers in Petunia hibrida. Agrociencia. 1(15): 773-778.

Menhnett, H.R.(1979).Effect of growth retardant gibbrillic acid and andol-3- acetic acid on Stem extension and Flower development in pot chrysanthemum(Chrysanthemum morifolium Ramat).Ann.Bot.43:305-318.

Minmin, M., C. Jianchun and Z. Zongdong. (2007). physiology ,Genetics and Manipulation of flower fragrance. Molecular plant Breeding.Vol.5,No.6(s) ,67- 74.

Misra, N.and P. Saxena. (2009). Effect of Salicylic acid on proline metabolism in Lentil growth under Salinity stress. plant Sci.177:181-189.

Perry, L. (1988). Indoor Plants. University of Vermont as part of pss121 Michigan State University Extension ,Ornamental plants plus Version .Return to Perry's .Perennial pages pss121 Course.

Russel, C. R. and D. A. Morris. (1983). Patterns of assimilate distribution and source sink relationships in young reproductive tomato plant (Lycopersicon esculentum Mill). Annals of Botany.52:357-363.

SAS.(2008). Statistical Analysis System For Windows XP , The SAS System.9.0.v:5.53.172.

Selim, S. M., M. M. Hassan and S. M. Badawy. (1993). Effect of GA3 on the growth and flowering of carnation. Zagzig J. Agri. Res. 20(1B):349- 362.

Shakirova, F. M., A. R. Sakhabutdinova, M. V. Bezrukova, R. A. Fatkhutdinova and D. R. Fatkhutdinova. (2003). Changes in the hormonal status of wheat seedlings induced by Salicylic acid and Salinity. plant science .164(3):317-322.

Sharifie, H., and S. Sepahi. (1984). Effect of gibberellic acid on Fruit cracking in Meykhosh pomegranate. Iran Agrc.Res.3(2) : 149 – 155.(C.F.Hort.Abs.55(8) Abs.No.6482).

Verma, V. K. (2003). Response of foliar application of nitrogen and gibberellic acid on growth and Flowering of carnation (Dianthus Caryophyllus L.) .Himachal Journal of Agricultural Research. 29(1-2) : 59-64.

Xiao-Jun, D., C. Xiao-ya, D. Jia-Wei. (2004). Plant Volatiles and Their Metabolic Engineering. Journal of plant physiology and Molecular Biology .30(1):11-18.

Yang, T., P. J. Davies and J. B. Reid. (1996). Genetic dissection of relative rule of auxin and gibberellin in the regulation of stem elongation in intact Light-grown pea. plant phsiol.110:1029-1034.

Yazdanpanah, S.; A. Baghizaadeh. and F. Abbasi. (2011). The interaction between drought stress and Salicylic acid and ascorbic acid on some biochemical characteristics of Satureja hortensis .Afric .J.Agric .Rec. 6(4) : 798-804.

Zuker, A., T. Tzfira, H. Meir, M. Ovadis, E. Shklarman, H. Itzhaki, F. Orkmann, G. Martens, S. Neta, I. Sharir, D. Weiss and A. Vainstein. (2002). Modification of flower Color and Fragrance by antisense Suppression of the Flavanone 3-hydroxylase gene. Molecular Breeding.9:33-41.