تحسين انتاجية ونوعية ازهار القرنفل *Dianthus Caryophyllus* L. باستخدام بعض منظمات النمو النباتية ومستخلص عرق السوس

طه شهاب احمد — **كلية الزراعة/جامعة تكريت**
علي فاروق المعاضيدي — **كلية الزراعة/جامعة تكريت**
ثامر عبدالله زهوان — **كلية الزراعة/جامعة تكريت**
Tahash1981@yahoo.com

الملخص

نفذت تجربة في أحد البيوت البلاستيكية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق التابع لكلية الزراعة / جامعة تكريت للمدة من 2012/9/12 ولغاية 2013/6/2 لمعرفة تأثير منظمات النمو النباتية في الصفات النوعية لأزهار القرنفل. وشملت هذه المنظمات كل من حامض الجبرلين Gib ومستخلص عرق السوس Liq وحامض السالسيليك Sal. صممت التجربة كتجربة بسيطة بتسعة معاملات بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وباربعة قطاعات شملت المعاملات (Control ، Gib 150 mg.l^{-1} ، Liq 30 g.l^{-1} ، Sal 60 mg.l^{-1} ، Sal 90 mg.l^{-1}، Sal 60 mg.l^{-1} + Gib 150 mg.l^{-1} ، Sal 90 mg.l^{-1} + Gib 150 mg.l^{-1} ، Sal 60 mg.l^{-1} + Liq 30 g.l^{-1} ، Sal 90 mg.l^{-1} + Liq 30 g.l^{-1}). بينت النتائج ان المعاملة بمستخلص عرق السوس اعطت اعلى معدل لعدد الازهار في النبات بلغ 23.73 زهرة.نبات$^{-1}$ وان المعاملة بالجبرلين اعطت اعلى معدل لكمية الزيت العطري بلغ 10.94 غم.م$^{-2}$. واعطت معاملة السالسيليك بتركيز 90 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى محتوى من Caryophyllene بلغ 99.70 مايكروغرام. مل$^{-1}$.

كلمات مفتاحية : جبرلين ، عرق السوس، حامض السالسيليك ، القرنفل.

IMPROVED PRODUTIVITY, QUALITY IN FLOWERING OF CARNATION *Dianthus Caryophyllus* L. BY GROWTH REGULATORS AND LIQUOR EXTRACT

Taha S. Ahmed — **Coll. of Agric., Univ. of Tikrit**
Ali F. Al-Maathedi — **Coll. of Agric., Univ. of Tikrit**
Thamer A. Zahwan — **Coll. of Agric., Univ. of Tikrit**

Abstract:

An experiment was conducted in plastic house which belong to horticulture dept. agriculture college / Tikrit University from 12/9/2012 till 2/6/2013 to know the effect for plant growth regulator on specific character carnation of flowers which included these regulators GA_3, Liq extract and Salicylic acid. The experiment was fill filled as simple experiment with nine treatment as RCBD with four section including (Control ، Gib 150 mg.l^{-1} ، Liq 30 g.l^{-1} ، Sal 60 mg.l^{-1} ، Sal 90 mg.l^{-1} ، Sal 60 mg.l^{-1} + Gib 150 mg.l^{-1} ، Sal 90 mg.l^{-1} + Gib 150 mg.l^{-1} ، Sal 60 mg.l^{-1} + Liq 30 g.l^{-1} ، Sal 90 mg.l^{-1} + Liq 30 g.l^{-1}). The results appeared that Liq extract gave highest value of flowers number rate/plant reached 23.73 flower.plant^{-1} while GA_3 treatment gave highest value of volatile oil reached 10.94 gm.m^{-2}, Salicylic acid treatment 90 mg.l^{-1} gave highest value of caryophyllene reached to 99.70 microgram.ml^{-1}.

Keywords: Gibberline – liquor extract – salicylic acid – carnation .

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 نوعا و 89 جنسا، وأن الجنس Dianthus يحتوي تقريباً على 300 نوعاً تنمو في أوربا وآسيا وأفريقيا الشمالية (Anon، 2002). والقرنفل نبات عشبي معمر متعدد الفروع قد يزيد ارتفاعه عن 60 سم ، سيقانه متفرعة وصلبة ذات عقد بارزة وأوراقه متقابلة الازواج شريطية الشكل سميكة شمعية المظهر، أزهاره طرفية متعددة الالوان ذات تويج خماسي الأوراق وكأس اسطواني إلى فنجاني وذات احجام متفاوته صغيرة وأخرى كبيرة وحسب الأصناف (البعلي ، 1967). 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 والرفاعي، 2013). الجبرلين 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 فضلا عن التأثير الفريد في توجيه النبات نحو الأزهار (Hassanpouraghdam وآخرون،2011). وأشارت عدد من البحوث إلى فعالية مستخلص نبات عرق السوس في نمو أنواع مختلفة من النباتات ومنها القرنفل (العبدلي، 2002)، ويعد المركب الوسطي حامض الميفالونك Mevalonic acid البادئ في تخليق الجبرلين في النباتات والذي يسلك سلوكاً معيناً لتخليق المادة الحلوة في عرق السوس، وقد يسلك المستخلص سلوك الجبرلين في تأثيره الفسلجي في النبات المرشوش به (المرسومي، 1999). يعد حامض السالسليك أحد المشتقات الفينولية، وينتج طبيعيا داخل النبات بشكل هرمون وله تأثيرات متنوعة على تحمل الإجهاد، والاستخدام الخارجي له يشارك في عمليات النبات الفسلجية مثل نفاذ ونقل وامتصاص الأيونات ونفاذية الأغشية والنتح، ويلعب دورا في تخفيض الاثر الضار لبعض الاجهادات البيئية كالحرارة المنخفضة أو المرتفعة أو الجفاف والمعادن الثقيلة فضلاً عن الملوحة (Abdollahi وآخرون، 2011 و Bayat وآخرون، 2012). يعتبر القرنفل مصدراً للنكهات الطبيعية والزيوت العطرية وهو من النباتات الاقتصادية العطرية المنتشرة في العراق، 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 العظيمة مقارنةً بالمواد الصناعية (Hassanpouraghdam وآخرون، 2011). يعتبر مصدر الرائحة الاستثنائية المميزة المسؤولة عن عطر أزهار القرنفل هو كل من Caryophyllene ومشتقات benzoic acid و Eugenol التي تزداد مستوياتها مع نمو وتطور الأزهار (Zuker وآخرون، 2002). أما أهم المركبات السائدة في زيت القرنفل فإنها تعود إلى عدة مجاميع كمجموعة terpenoids وهي اما احادية كالـ Pinene او متعددة كالـ Caryophyllene أو قد تعود الى مجموعة اخرى وهي benzenoids مثل Methyl-Salicylate أو إلى مجموعة phenyl propanoids مثل Eugenol (Jürgens وآخرون، 2003). ان من اهم استخدامات مركبات terpenoids المطهرة والتي تتواجد في ازهار القرنفل والمميزة برائحة زكية هي صناعة الصابون والعطور وتشترك مع مركبات benzenoids في انتاج مواد صيدلانية كمطهر الفم فضلاً عن انتاج معجون الأسنان، ومن المركبات الفينولية المهمة مركب Eugenol ذو تركيب مشابه للدوبامين (ناقل عصبي) والذي يعمل كمهدئ فضلاً عن قدرته في مقاومة البكتريا وتخفيف الالتهابات وهو مركب مهم في طب الاسنان كمطهر ومخدر بنفس الوقت (المعاضيدي واخرون ، 2013). 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، 1998 والمياح، 2001).

ونظرا لأن منطقة الدراسة تقع ضمن المناطق القاحلة ذات الأمطار القليلة والإشعاع الشمسي العالي والحرارة العالية في الصيف فضلاً عن الجفاف الموسمي، ونظرا لتزايد الطلب على شراء الازهار المقطوفة في الاونة الاخيرة، والتي يتم استيرادها من الخارج، وتكون عادةً غالية الثمن نتيجة لتحميل كلف التعبئة والخزن والنقل الى سعر الزهرة، ولقلة المعلومات في العراق حول انتاج الازهار المقطوفة في البيوت المحمية المختلفة، اجريت هذه التجربة التي تهدف الى دراسة تأثير حامضي الجبرلين والسالسيلك ومستخلص عرق السوس و توليفات مختلفة مقترحة منها في حاصل القرنفل ومواصفاته النوعية ومواصفات الزيت الطيار ومكوناته.

المواد وطرائق العمل :

تم تنفيذ التجربة في أحد البيوت البلاستيكية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق التابع لكلية الزراعة / جامعة تكريت للمدة من 2012/9/12 ولغاية 2013/6/2 وكان البيت البلاستيكي بطول 56 م وعرض 9 م وارتفاع 3.20 م وبمساحة كلية قدرها 504 م^2 مغطى بنايلون بولي أثلين سمكه 200 ملي مايكرون. استخدم صنف القرنفل Chapaud ذي اللون الأحمر الغامق وزرعت بذور القرنفل بأطباق فلينية في 2012/9/12، قسمت أرض البيت البلاستيكي على اربعة قطاعات شمل القطاع الواحد 9 وحدات تجريبية، إذ نقلت الشتلات إلى المكان المستديم داخل البيت البلاستيكي عندما وصلت إلى ارتفاع 10 سم بتاريخ 2012/11/5 . قسم عرض البيت البلاستيكي (9 م) الى ترك مماشي بين الاطراف بعرض 2 م من كلا الجهتين وثلاث قطاعات عرض كل قطاع 1 م وترك 1 م بين كل قطاع كممشيي خدمة، بلغ طول القطاع الواحد 11 م توزعت الى 9 وحدات تجريبية وبأبعاد 1×1 م وتم ترك 25 سم بين وحدة تجريبية وأخرى، وزعت داخل الوحدة التجريبية الواحدة 25 شتلة بشكل 5 خطوط متوازية والمسافة بين نبات واخر 20×20 سم من المركز، اذ ان الخطوط الخارجية للشتلات باتجاه الترك تبعد 10 سم. استخدم نظام الري بالتنقيط وغطيت الالواح بالنايلون الأسود Mulching لضمان عدم نمو الأدغال وأجري التسميد مع مياه الري بإضافة السماد مرة واحدة شهريا في مرحلة البادرات ثم أسبوعيا في مرحلة النمو والتزهير باستخدام سلفات البوتاسيوم، وسوبر فوسفات واليوريا بكميات 1.92 و 0.48 و 2.40 غم.لتر$^{-1}$ 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 كتجربة بسيطة بتسعة معاملات بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وباربعة قطاعات، استخدم برنامج SAS لتحليل البيانات واختبرت المعدلات وفق اختبار LSD وتحت مستوى المعنوية (0.05%)، شملت المعاملات استخدام

حامض الجبرلين Gib وحامض السالسيلك Sal ومستخلص عرق السوس Liq وعدد من التوليفات المتداخلة بينهم فضلاً عن المقارنة وهي (Control ، Gib 150 $mg.l^{-1}$ ، Liq 30 $g.l^{-1}$ ، Sal 60 $mg.l^{-1}$ ، Sal 90 $mg.l^{-1}$ ، Sal 60 Sal 90 $mg.l^{-1}$ + Gib ، $mg.l^{-1}$ + Gib 150 $mg.l^{-1}$ 150 $mg.l^{-1}$ ، Sal 60 $mg.l^{-1}$ + Liq 30 $g.l^{-1}$ ، Sal 90 $mg.l^{-1}$ + Liq 30 $g.l^{-1}$). أجريت عملية الرش في الصباح الباكر واستخدام الماء المقطر لتحضير المحاليل ورش معاملة المقارنة. ووزعت تراكيز الجبرلين والسالسيلك ومستخلص عرق السوس بالتساوي على ثلاث مواعيد بعد 25 و 50 و 75 يوماً من الزراعة. كما روعي الرش بالسالسيلك اولاً ثم تلاه الرش بحامض الجبرلين او مستخلص عرق السوس بعد يومين للمعاملة المشتركة. تم حساب حاصل الازهار لكل نبات وقيست مواصفات الازهار وزن الزهرة (غم) وعدد البتلات لكل زهرة والوزن الطري للبتلات لكل زهرة وحاصل البتلات الطري غم.م$^{-2}$ والتي قيست من خلال ضرب حاصل الازهار للنبات في الوزن الطري للبتلات لكل زهرة في عدد النباتات داخل المتر المربع الواحد (25 نبات)، ثم قيست مواصفات الزيت الطيار النوعية ومكوناته، اذ تم قياس الوزن النوعي للزيت الطيار Specific Gravity بتقسيم وزن حجم معلوم من الزيت على وزن نفس الحجم للماء وقياس معامل الانكسار Refractive Index باستخدام جهاز Abbe-refectometer نوع Abb Type Universal Refractometer ألماني المنشأ وحسب ما ذكره (Guenther، 1972) ونسبة الزيت الطيار (%) بطريقة كليفنجر وكمية الزيت غم.م$^{-2}$، ثم قدرت المركبات الفعالة من خلال حقن 25 ميكرومل من كل عينة فضلا عن المحلول القياسي المعلوم التركيز بواسطة جهاز HPLC نوع Shimadzu 10AV (Japan ، Koyoto)، سجلت قيم ازمنة الاحتجاز ومساحة الحزم للمركبات المفصولة من مستخلص العينات فضلاً عن المحلول القياسي باستخدام محلل النتائج integrator R-C-6 والجدول (1) يوضح زمن احتجاز ومساحات الحزم للمحلول القياسي. واستخدمت المعادلة التالية لحساب تركيز المواد:

$$\text{تركيز المادة المجهولة (مايكروغرام/مل)} = \frac{\text{مساحة حزم النموذج}}{\text{مساحة حزم القياس}} \times \text{تركيز القياس} \times \text{عدد مرات التخفيف}$$

الجدول (1) : يبين زمن الاحتجاز ومساحات الحزم للمحلول القياسي.

أسم القمة	المحلول القياسي للمركبات المعلومة التركيز	
	زمن الاحتجاز (دقيقة)	مساحة القمة (uv x sec)
α- Pinene	1.655	75013
Vianilline	2.615	67383
Methyl –Salclate	3.652	106179
Eugenol	4.823	91804
Caryophyllene	6.323	82004

النتائج والمناقشة :

من الجدول 2 نلاحظ ان هناك تأثير معنوي لمنظمات النمو في الصفات النوعية للازهار حيث نجد ان معاملة عرق السوس اعطت اعلى معدل حاصل للازهار بلغ 23.73 زهرة.نبات$^{-1}$ ومتفوقة على معاملة الخليط من حامض السالساليك 90 ملغم.لتر$^{-1}$ وعرق السوس 30 ملغم.لتر$^{-1}$ التي اعطت اقل عدد ازهار بلغ 14.20 زهرة.نبات$^{-1}$ بينما لم يكن هناك تأثير معنوي للمعاملات في معدل وزن الزهرة، كما وان المعاملة بمنظمات النمو تسببت في انخفاض عدد البتلات وان معاملة الخليط من حامض السالساليك 90 ملغم.لتر$^{-1}$ وعرق السوس 30 غم.لتر$^{-1}$ اعطت اقل عدد للبتلات بلغ 19.39 بتلة.زهرة$^{-1}$ وبانخفاض معنوي عن بقية المعاملات وان معاملة حامض السالساليك 90 ملغم.لتر$^{-1}$ اعطت اعلى معدل وزن طري للبتلات بلغ 1.30 غم، بينما سجلت معاملة الخليط من حامض السالساليك 90 ملغم والجبرلين 150 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى حاصل بتلات بلغ 658.3 غم.م$^{-2}$.

ومن الجدول 3 نجد ان المعاملة بمنظمات النمو اعطت فروقات معنوية في صفات الزيت العطري للقرنفل حيث اعطت معاملة عرق السوس اعلى كمية زيت عطري بلغت 10.94 غم.م$^{-2}$، بينما اعطت معاملة الخليط من حامض السالساليك 90 ملغم.لتر$^{-1}$ وعرق السوس 30 غم.لتر$^{-1}$ اقل كمية زيت عطري بلغ 4.92 غم.م$^{-2}$. وان معاملة الجبرلين 150 ملغم.لتر$^{-1}$ تفوقت معنوياً على بقية المعاملات واعطت اعلى نسبة للزيت العطري بلغ 1.997 %، بينما لم يكن هناك تأثير معنوي للمعاملات في صفات معامل الانكسار والوزن النوعي .

الجدول (2): تأثير منظمات النمو النباتية في الصفات النوعية لازهار القرنفل.

المعاملات / الصفات	حاصل الازهار.نبات$^{-1}$	وزن الزهرة غم	عدد البتلات.زهرة$^{-1}$	وزن البتلات الطري غم	حاصل البتلات الطري غم.م$^{-2}$
Control	19.00	2.45	26.74	1.25	596.1
Gib 150 mg.l^{-1}	18.96	2.30	23.72	1.11	532.3
Liq 30 g.l^{-1}	23.73	2.37	22.27	1.09	647.3
Sal 60 mg.l^{-1}	16.56	2.27	22.15	1.10	459.3
Sal 90 mg.l^{-1}	19.56	2.38	22.98	1.30	640.6
Sal 60 mg.l^{-1} + Gib 150 mg.l^{-1}	23.33	2.16	22.43	1.04	607.2
Sal 90 mg.l^{-1} + Gib 150 mg.l^{-1}	22.23	2.30	23.30	1.17	658.3
Sal 60 mg.l^{-1} + Liq 30 g.l^{-1}	19.06	2.08	22.07	1.04	484.5
Sal 90 mg.l^{-1} + Liq 30 g.l^{-1}	14.20	2.12	19.39	0.91	313.6
LSD(0.05)	5.86	0.56	4.28	0.36	231.2

الجدول (3): تأثير منظمات النمو النباتية في كمية الزيت وصفاته النوعية .

المعاملات / الصفات	كمية الزيت غم.م$^{-2}$	نسبة الزيت الطيار (%)	معامل الانكسار	الوزن النوعي
Control	10.27	1.724	1.497	0.982
Gib 150 mg.l^{-1}	10.62	1.997	1.376	1.040
Liq 30 g.l^{-1}	10.94	1.692	1.495	1.021
Sal 60 mg.l^{-1}	8.31	1.812	1.479	0.995
Sal 90 mg.l^{-1}	10.29	1.607	1.505	1.010
Sal 60 mg.l^{-1} + Gib 150 mg.l^{-1}	9.14	1.507	1.477	0.997
Sal 90 mg.l^{-1} + Gib 150 mg.l^{-1}	8.40	1.273	1.477	0.995
Sal 60 mg.l^{-1} + Liq 30 g.l^{-1}	8.80	1.818	1.500	0.996
Sal 90 mg.l^{-1} + Liq 30 g.l^{-1}	4.92	1.570	1.489	1.036
LSD(0.05)	4.07	0.201	N.S.	N.S.

ومن الجدول 4 يتبين ان منظمات النمو كان لها اثر معنوي في محتوى الازهار من المواد الفعالة حيث نجد ان معاملة السالساليك 90 ملغم. لتر$^{-1}$ اعطت اعلى محتوى من α -Pinene بلغ 75.74 مايكروغرام.مل$^{-1}$، بينما سجلت معاملة الخليط من حامض السالساليك 90 ملغم.لتر$^{-1}$ والجبرلين 150 ملغم.لتر$^{-1}$ اقل محتوى من هذا المركب بلغ 43.61 مايكروغرام.مل$^{-1}$، وسببت معاملة عرق السوس زيادة معنوية في مركب Vianilline واعطت محتوى بلغ 111.35 مايكروغرام.مل$^{-1}$، وان معاملة الخليط من حامض السالساليك 90 ملغم.لتر$^{-1}$ وعرق السوس 30 غم.لتر$^{-1}$ اعطت اعلى محتوى من مركب Methyl-salclate بلغ 93.26 مايكروغرام.مل$^{-1}$ متفوق على باقي المعاملات، وان المعاملات بمنظمات النمو سببت زيادة معنوية في مركب Eugenol مقارنة بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل محتوى بلغ 319.7 مايكروغرام.مل$^{-1}$، وان اعلى محتوى من مركب Caryophyllene سجل لمعاملة الخليط من حامض السالساليك 90 ملغم.لتر$^{-1}$ وعرق السوس 30 غم.لتر$^{-1}$ واعطت محتوى بلغ 99.61 مايكروغرام.مل$^{-1}$.

وربما يعود سبب زيادة كمية الزيت العطري بالجبرلين الى اثر الجبرلين 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). كما أن الجبرلين يعمل على تكوين مراكز نمو ثانوية داخل الزهرة، فضلاً عن دوره في التحكم في توجيه المواد الغذائية من الأوراق باتجاه الأزهار (صالح، 1991). وان زيادة محتوى الازهار من المواد الفعاله برش الجبرلين فقد يعود إلى دوره داخل سايتوبلازم الخلية في عرقلة مسار تحول حامض Pyruvic مع Acetyl-coA الى حامض Mevalonic والذي ينتهي إلى terpenoid بأنواعها المختلفة ودوره في تحفيز مسار Cinamic acid الذي يشجع مركبات Phenyl propanoids (Minmin، 2007).

قد يعزى سبب تحسين الصفات الزهرية بفعل حامض السالسيلك إلى الاوكسين الداخلي المنتج والمحفز بالسالسيلك و ان تداخل عمل الاوكسين مع بناء الإنزيمات تساهم في بناء البروتينات وتكوين RNA فضلاً عن دوره في حركة ونقل المواد داخل اللحاء (محمد، 1985). اما عن سبب ارتفاع اوزان البتلات والزهرة الطري وذلك لقدرته

على رفع قدرة احتفاظ الازهار بالرطوبة مع زيادة محتواها من الماء (عبدالواحد، 2012). وان للسالسيلك دور في زيادة فعالية أنزيم Nitrate reductase المهم في تمثيل النتروجين المهم في تجمع البرولين (Umebese وآخرون، 2009). ويدخل النتروجين في بناء بعض المرافقات الانزيمية فضلاً عن مركبات الطاقة المهمة لتحفيز انتاج Acteyl-CoA من حامض البيروفيك المهم في انتاج مركبات Isoprenoids و ويليها مركبات Terpenes بأنواعها المختلفة فضلاً عن تحفيز مسار حامض Cinnamic الذي يشجع انتاج مركبات Phenyl propanoids بنفس الوقت (Xiao-Jun وآخرين، 2004).

أما عن دور مستخلص عرق السوس في الزيادة الحاصلة للصفات النوعية للازهار فربما يعود إلى محتواه من حامض الميفالونك بادئ البناء الحيوي للجبرلين الداخلي فضلاً عن محتواه العالي من الكاربوهيدرات (الدروش، 1977). 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).

الجدول (4) تأثير منظمات النمو النباتية في المركبات الفعالة (مايكروغرام.مل$^{-1}$).

Caryophyllene	Eugenol	Methyl – Salclate	Vianilline	α- Pinene	الصفات / المعاملات
43.11	319.7	19.91	39.47	58.39	Control
47.35	543.9	27.71	97.61	68.21	Gib 150 mg.l^{-1}
60.16	600.4	39.42	111.35	70.10	Liq 30 g.l^{-1}
56.65	350.7	36.17	83.63	72.85	Sal 60 mg.l^{-1}
99.70	480.8	57.69	97.16	75.74	Sal 90 mg.l^{-1}
47.35	358.5	10.28	45.05	48.45	Sal 60 mg.l^{-1} + Gib 150 mg.l^{-1}
72.80	470.2	60.66	31.14	43.61	Sal 90 mg.l^{-1} + Gib 150 mg.l^{-1}
93.89	548.8	85.88	45.62	45.36	Sal 60 mg.l^{-1} + Liq 30 g.l^{-1}
99.61	555.6	93.26	54.97	55.56	Sal 90 mg.l^{-1} + Liq 30 g.l^{-1}
33.76	183.9	29.09	19.89	25.78	LSD(0.05)

المصادر :

البعلي، صادق عبد الغني.(1967). الحدائق والازهار. مطبعة الصباح. بغداد. العراق.

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

الدروش، عامر خلف.(1977). دراسة تأثير الموقع وموعد الجني على المكونات الرئيسية للمادة الخام والمستخلص الجاف لعرق السوس في العراق. رسالة ماجستير. 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.

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

صالح، مصلح محمد سعيد. (1991). فسيولوجيا منظمات النمو. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة صلاح الدين.

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.

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.

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

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.

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.

الميـاح، عبـد الرضـا أكبـر علـوان. (2001). النباتـات الطبيـة والتـداوي بالأعشـاب. مركـز عبـادي للدراسـات والنشـر. اليمن.

Abdollahi, M. , M. Jafarpour and H. Zeinali. (2011). Effect of various Salicylic Acid concentrations on growth of *Aloe vera* L. International Journal of AgriScience. 1(5): 311-313.

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

Bayat, H., M. Alirezaie and H. Neamti. (2012). Impact of exogenous Salicylic acid on growth and Ornamental Characteristics of Calendula (*Calendula officinalis* L.) under Salinity Stress. Journal of Stress Physiology and Biochemistry. 8 (1):258-267.

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

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

Guenther, E.S.(1972). Essentail Oils, R. E. Kvieger Publishing Company, Hutingon, New York. PP.18 and 87.

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

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

Jürgens, A., T. Wilt and G. Gottsberger. (2003). Flower scent composition in Dianthus and Saponaria (Caryophyllaceae) and its relevance for pollination biology and taxonomy Biochemical Systematics and Ecology. 31:345-357.

Minmin, M., C. Jianchun, Z. Zongdong. (2007). Physiology, Genetics and Manipulation of flower fragrance. Molecular plant Breeding. 5(6):67- 74.

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.

Umebese, C. E., T. O. Olatimilehin and T. A. Ogunsusi. (2009). Salicylic acid protects nitrate reductase activity, growth and praline in amaranth and tomato plants during water deficit. Amer. J. Agric. Sci. 4(3):424 – 429.

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.

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.