تأثير رش Aizomen ومستخلص أوراق زهرة الشمس والحش في نمو ومحتوى بعض المركبات الفعالة في أوراق وبذور نبات الجرجير

ماهر حميد سلمان المحمد — **أستاذ مساعد**

علي حسين جاسم الخيكاني — **أستاذ**

قسم المحاصيل الحقلية / كلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء

البريد الالكتروني: m_h_s_1960@yahoo.com

المستخلص:

نفذت تجربة حقلية في الموسم الزراعي 2017/2016 لدراسة تأثير رش Aizomen المستخلص المائي لأوراق نبات زهرة الشمس والحش ومعاملات التوافق بينها في نمو ومحتوى بعض المركبات الفعالة في نبات الجرجير *Eruca sativa* Mill صنف "محلي"، وزعت المعاملات وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات وتمت المقارنة بين المتوسطات باستعمال إختبار أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05 واختبار t للمقارنة بين الحشات. بينت النتائج أن معاملة رش الأيزومين تركيز 1.5 مل$^{-1}$ + 2% مستخلص أوراق زهرة الشمس قد أعطت أعلى المتوسطات في مؤشرات النمو (عدد الأوراق والوزنين الطري والجاف وإنتاجية الأوراق) للحشتين الأولى والثانية وإنتاجية البذور ومحتوى الأوراق والبذور من القلويدات الكلية بالمقارنة مع بقية المعاملات، بينما أعطت معاملة رش الأيزومين تركيز 1.5 مل$^{-1}$ + 4% مستخلص أوراق زهرة الشمس فروقاً معنوية في تراكيز الفينولات والفلافونويدات والتانينات الصابونيات الكلية في الأوراق بلغت 11.95 و 3.38 و 1.52 و 0.72 للحشة الأولى و للحشة الثانية 15.91 و 4.18 و 1.66 و 0.79 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف وفي البذور بلغت 41.68 و 11.35 و 4.88 و 2.28 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف في البذور على التتابع.

الكلمات المفتاحية: الجرجير، أيزومين، مستخلص أوراق زهرة الشمس، مركبات فعالة.

Effect of Spraying Aizomen, Sunflower Leaves Extract and Cutting on Growth and Content of Some Phytoconstituents on Leaves and Seeds of Rocket

Maher H.S. Al-Mohammad — **Assistant Professor**

Ali H.J Al-Kikhani — **Professor**

Department of Field Crops, Agriculture College, Al-Qasim Green Univ.

E-mail: m_h_s_1960@yahoo.com

Abstract:

This field experiment was conducted during the growing season of 2016/2017 to study the effect of spraying Aizomen, Sunflower extracts, Cutting and their combination treatments on growth parameters and some phytoconstituents compounds of Rocket *Eruca sativa* Mill., The treatments were distributed on Randomized Completely Block Design in three replicates, means were compared according to the Least Significant Difference test at probability level of 0.05 and t-test for comparing between cutting. The results show the sprayed 1.5 ml.L^{-1} Aizomen + 2% Extract gave

the highest means on growth parameters (leaves number, fresh and dry weight and leaves productivity) at 1st and 2st cut and seeds productivity, at the same time it was increased the content of leaves and seeds of total alkaloids. While the treat 1.5 $ml.L^{-1}$ Aizomen + 4% Extract was gave significant difference on concentrations of some phytoconstituents compounds Phenols, Flavonoids Tannins and Saponins compounds which amounted on leaves to 11.95, 3.38, 1.52 and 0.72 at 1^{st} cut, 15.91, 4.18, 1.66 and 0.79 at 2^{st} cut and on seeds reached 41.68, 11.35, 4.88 and 2.28 $mg.g^{-1}$D.W respectively.

Key word: Eruca sativa Mill., Aizomen, Sunflower extracts, Phytoconstituents Compounds.

المقدمة:

يعد الجرجير *Eruca sativa* Mill نبات عشبي حولي شتوي يعود الى العائلة الصليبية Brassicaceae، أوراقه وبذوره ذات قيمة غذائية جيدة لاحتوائها على السكريات والأحماض الأمينية والدهنية والفيتامينات وطيف واسع من المغذيات، فضلاً عن محتواها على مجموعة من المواد الفعالة ذات النفع الطبي مثل الكلايكوسيدات الكبريتية (Thioglycosides) التي تعمل على خفض مستوى السكر بالدم (5 و 11) والتقليل من فرط الشحوم بمصل الدم (6)، مجموعة من المركبات الفلافونويدية (Flavonoids) التي تعمل مضادات للأكسدة سيما تأثيرها على الجذور الحرة (Free Radicals) التي تلحق الضرر بالحامض النووي DNA وأغشية الخلية وتؤدي بالتالي للإصابة بالأمراض السرطانية (23) ما تحتوى أوراق وبذور الجرجير على مجموعة من المركبات الفينولية ذات الفعل المضاد لالتهابات الجلد (19) فطريات القدم (8).

تستعمل التغذية الورقية غالباً مكملاً للتسميد الأرضي ولتلافي المشاكل المتعلقة بجاهزية مغذيات التربة، ويعد رش السماد العضوي من العوامل المهمة والمؤثرة في نمو وإنتاج نباتات الخضر الورقية، اذ يؤدي إضافتها إلى تحسين وزيادة صفات النمو الخضري (14) ذلك دأبت العديد من الشركات العالمية بإنتاج الأسمدة العضوية السائلة والجافة ومنها السماد العضوي السائل Aizomen، وجد (20) أن رش السماد الدبالي Hum Imax على نباتات الخس *Lactuca Sativa* L. بتركيز 1.5 مل.لتر$^{-1}$ ادى الى حدوث زيادة معنوية في صفات النمو الخضري، كما (2) أن رش نبات الريحان الحلو *Ocimum basilicum* L. بالسماد العضوي (Humus) بتركيز 6 مل.لتر$^{-1}$ أنتج زيادة معنوية في صفات النمو الخضري وحاصل الزيت.

يعد رش المستخلصات النباتية طريقة أمينة لزيادة نمو النباتات المعاملة بها لما تحتويه تلك المستخلصات من هرمونات نباتية أو مركبات الأيض الثانوي التي تحفز النمو أو تكون مكملاً مغذياً. يحتوي مستخلص أوراق زهرة الشمس على مجموعة من المركبات الكيميائية منها قلويدات (Alkaloids) وكلايكوسيدات (Glycosides) وكيتونات ثلاثية (Triketones) وكومارينات (Coumarines) وفلافونيدات (Flavonoids) وتربينات (Terpenoids) وأحماض فينولية (Phenolic acids) وتانينات (Tannins) ولكنينات (Lignins) وأحماض دهنية (Fatty acids) وأحماض أمينية (Amino acids) وستيرولات (Sterols) (13 و 22) لتي تعمل بتراكيزها المخففة على تحفيز نمو النباتات المعاملة بها، إذ تعمل هذه المركبات سيما الكومارينات والقلويدات والكلايكوسيدات والفينولات (9) والستيرولات التي تعزيز تأثير الهرمونات النباتية في زيادة التعبير الجيني Gene

Expression (18) زيادة نفاذية فوسفولبدات الغشاء الخلوي (16) ما يؤدي إلى زيادة قابلية الجدار الخلوي على التمدد (Expansion) أثناء عملية التميز (Differentiation) والتطور (Development) لخلايا النبات.

تهدف التجربة إلى إستعمال الرش الورقي للسماد العضوي السائل Aizomen ومستخلص أوراق نبات زهرة الشمس وتأثيرهما في مؤشرات النمو وإمكانية زيادة الإنتاج الورقي الطازج وغلة البذور أو تعزيز محتوى بعض المركبات الفعالة في أوراق وبذور نبات الجرجير صنف "محلي".

المواد وطرائق العمل:

نفذت تجربة حقلية أثناء الموسم الزراعي 2017/2016 في محافظة بابل بأحد مزارع الخضر الخاصة في ناحية النيل الواقعة شمال شرق مدينة الحلة على بعد 8 كم في ضمن خط عرض 44.27 درجة شمالاً وخط طول 36.32 درجة شرقاً، تم أخذ ثلاث عينات من كل عمق من أعماق تربة الحقل 10 و 20 و30 سم وتم تحليلها في مختبرات قسم التربة والموارد المائية في كلية الزراعة/جامعة القاسم الخضراء لمعرفة بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية كما في جدول (1).

جدول 1: بعض صفات تربة حقل التجربة الفيزيائية والكيميائية

الاس الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي	المادة العضوية	النيتروجين الجاهز	الفسفور الجاهز	البوتاسيوم الجاهز	مكونات نسجة التربة		
						رمل	غرين	طين
7.6	4.12 $ds.m^{-1}$	0.92 %	36 $mg.kg^{-1}$	22 $mg.kg^{-1}$	189 $mg.kg^{-1}$	176	484	340
						مزيجية طينية غرينية		

تم تهيئة الحقل للزراعة بحراثته وتنعيمه وتسويته وأضيف أثناء الحراثة السماد العضوي المتحلل بمقدار 40 م3.هـ$^{-1}$ وسماد سوبر فوسفات ثلاثي (P_2O_5 %52-44) بمعدل 100 كغم.هـ$^{-1}$ وسماد بوتاسي على هيئة كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 (K_2O %53) بمستوى 80 كغم.هـ$^{-1}$، قسم الحقل إلى ثلاث قطاعات ثم قسم كل قطاع إلى 12 لواحاً أبعاد كل لوح 1.2×1 م (مساحة الوحدة التجريبية 1.2 م^2) لتوزيع معاملات رش الأيزومين بتركيز 0.75 و 1.5 مل.لتر$^{-1}$ ورش المستخلص المائي لأوراق نبات زهرة الشمس بتركيز 1 و 2 و 4% وجميع التوافقات الممكنة بين تراكيز رش Aizomen مستخلص زهرة الشمس فضلاً عن معاملة المقارنة التي رشت بالماء المقطر فقط، وتركت مسافة متر واحد بين القطاعات للممرات. تم الحصول على بذور الجرجير صنف "محلي" من الأسواق المحلية، زرعت البذور بتأريخ 2016/10/1 في سطور داخل الوحدات التجريبية بمسافة 30 سم بين سطر وآخر و 10 سم بين حفرة وأخرى وبذلك تحتوي كل وحدة تجريبية 24 نبات، وتم وضع ثلاث بذرات في كل جورة خفت إلى نبات واحد بعد ظهور الورقة الحقيقية الأولى، وأجريت كافة عمليات الخدمة الموصى بها (3).

جمعت أوراق نبات زهرة الشمس صنف Rustica عند بداية تحول البرعم الخضري الطرفي الى برعم زهري واختيرت الورقة الرابعة من القمة، جففت الأوراق في المختبر بدرجة حرارة الغرفة مع تهوية مناسبة لمدة عشرة ايام، عند جفاف الأوراق تماماً طحنت وغربلت بغربال حجم فتحاته (4 مش) ثم حفظ المسحوق في اكياس نايلون سوداء ووضع في مكان جاف بدرجة حرارة الغرفة لحين الأستعمال، تم تحضير مستخلص الأوراق بإذابة 100غم من المسحوق في لتر واحد من الماء المقطر ووضع المحلول على هزاز كهربائي بدرجة حرارة الغرفة لمدة 24 ساعة مع التحريك المستمر، رشح المحلول بإستعمال عدة طبقات من قماش الململ ثم أجريت عملية طرد مركزي للراشح على 1500 دورة. دقيقة$^{-1}$ بعدها ركز المستخلص باستعمال جهاز الحمام مائي بدرجة حرارة 50 مْ حتى أصبح المستخلص بشكل سائل كثيف القوام بحجم 50 مل، ثم حفظ في قناني زجاجية معتمة ومكان جاف وبدرجة حرارة الغرفة لحين الاستعمال (23) تضمنت التجربة رش نباتات الجرجير بالسماد العضوي السائل الإيطالي المنشأ Aizomen (يحتوي على 10% كاربون عضوي و 4.5% أحماض أمينية و 5% نتروجين) ومستخلص أوراق زهرة الشمس بمعدل أربع رشات نفذت بعد 15 و 30 و 55 و 70 يوماً من الزراعة (1) عند الصباح الباكر وحتى حصول البلل التام للنباتات، أجريت عملية الحش لتقييم مؤشرات النمو وإنتاجية الحاصل الورقي بإجراء حشتين بعد 40 و 80 يوماً من الزراعة وذلك باستعمال المربع العشوائي بأبعاد 0.5×0.5 م وتركت بقية نباتات الوحدة التجريبية لتقييس إنتاج البذور إذ حصدت النباتات بتاريخ 2017/3/1، وزعت المعاملات في تجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وقورنت المتوسطات حسب إختبار أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمال 0.05 (4) وتمت المفاضلة بين متوسط الحشة الأولى والثانية باستعمال t-Test (Tow-Sample Assuming Unequal Variances) عند مستوى احتمال 0.05 (10) باستعمال البرنامج الإحصائي الجاهز GenStat V.12.

تم قياس مؤشرات النمو لنباتات الجرجير للحشة الأولى والثانية وذلك بالتعليم العشوائي لخمسة نباتات ثم أخذ المتوسط لعدد الأوراق (نبات) ومحتوى الأوراق من صبغات الكلوروفيل الكلي (ملغم.100غم$^{-1}$ وزن طري) حسب طريقة (15) الوزن الطري (غم.نبات$^{-1}$) وإنتاجية الأوراق الطازجة (كغم.م$^{-2}$) ثم جففت الأوراق بالفرن الكهربائي بدرجة حرارة 75 مئوي لمدة 48 ساعة ولحين ثبوت الوزن لحساب الوزن الجاف (غم.نبات$^{-1}$)، ثم طحنت الأوراق وخزنت في قناني معتمة لحين الأستعمال، بعد حصاد النباتات تم تقييس إنتاجية وحدة المساحة من البذور (غم. م$^{-2}$). تم تقدير المركبات الفعالة في أوراق الحشتين والبذور ونسبت الى ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف، تم تحضير المستخلص الميثانولي بأخذ عينة متجانسة من كل وحدة تجريبية بوزن 5 غم من مسحوق كل حشة والبذور وأضيف لها 150 مل ميثانول تركيز 80% ووضعت بالحمام المائي لمدة 90 دقيقة ثم رشح المستخلص باستعمال ورق ترشيح (Whatman No.1)، بعدها تم تقليص حجم الايثانول باستعمال جهاز المبخر الدوار (Rotary Evaporator) الى حجم 10 مل ثم وضعت المستخلصات في أنابيب إختبار معلمة وحفظت في الثلاجة بدرجة حرارة 4 مْ لحين إستعمالها في تقدير بعض المركبات الفعالة، قدرت الفينولات الكلية باستعمال كاشف Folin-Ciocalteu وأخذ الإمتصاص الضوئي على الطول الموجي 750 نانوميتر ومعايرة القراءات

على المنحنى القياسي لحامض Gallic acid كما بينها (25)، واستعملت طريقة كلوريد الألمنيوم اللونية لتقدير الفلافونويدات الكلية بأخذ الإمتصاص الضوئي على الطول الموجي 510 نانوميتر ومعايرة القراءات على المنحنى القياسي لمحلول Catechin القياسي كما وصفها (27)، وقيست التانينات الكلية باعتماد طريقة (12) بأخذ 1 مل من المستخلص الميثانولي وإضافة 0.5 مل من كاشف Folin-Ciocalteu و 1 مل من محلول كاربونات الصوديوم و 8 مل من الماء المقطر ثم حضنت لمدة 30 دقيقة بدرجة حرارة الغرفة بعدها أخذ الإمتصاص الضوئي على الطول الموجي 725 نانوميتر ثم المعايرة مع المنحنى القياسي لحامض Tannic acid وتعديل نتائج المعايرة بضربها بالمعامل 7.061، قدرت القلويدات الكلية وفق طريقة (21) باستعمال طريقة صبغة Bromocresol green والمعايرة مع المنحنى القياسي لقلويد Caffeine، وقيس تركيز الصابونيات حسب طريقة (7) باستعمال Vanillin-ice acetate و Perchlorate وأخذ الإمتصاص الضوئي على الطول الموجي 548 نانوميتر ومعايرة القراءات على المنحنى القياسي لحامض Oleic acid.

النتائج والمناقشة:

أولاً: مؤشرات النمو

يتضح من النتائج في الجدول (2) إن لرش نباتات الجرجير بالسماد العضوي السائل Aizomen والمستخلص المائي لأوراق زهرة الشمس ومعاملات التوافق بينهما تأثيراً معنوياً في مؤشرات النمو لكلا الحشتين، وأعطت نباتات المعاملة التي رشت Aizomen تركيز 1.5 مل.لتر$^{-1}$ + مستخلص أوراق زهرة الشمس بتركيز 2% ($أ^{1.5}$ + $م^{2\%}$) أعلى المتوسطات في عدد الأوراق بلغت 12.6 و 10.6 ورقة.نبات$^{-1}$ ومحتوى الأوراق من صبغات الكلوروفيل (163.3) و (133.6) ملغم.100 غم$^{-1}$ وزن طري و والوزن الطري (79.8) و (46.9) غم.نبات$^{-1}$ والوزن الجاف (8.4) و (7.8) غم.نبات$^{-1}$ وإنتاجية الأوراق (2.155) و (1.266) كغم.م^{2} وإنتاجية البذور (968.5) غم.م^{2} للحشتين على التوالي، بالمقارنة مع نباتات معاملة المقارنة (Control) التي رشت بالماء المقطر فقط أعطت أقل المتوسطات في عدد الأوراق بلغت 8.9 و 7.7 ورقة.نبات$^{-1}$ ومحتوى الأوراق من صبغات الكلوروفيل (121.3) و (101.5) ملغم.100 غم$^{-1}$ وزن طري والوزن الطري (57.8) و (35.1) غم.نبات$^{-1}$ والوزن الجاف (6.2) و (5.9) غم.نبات$^{-1}$ وإنتاجية الأوراق (1.561) و (0.948) كغم.م^{2} وإنتاجية البذور (768.7) غم.م^{2} للحشتين على التوالي، وقد يعزى ذلك إلى الدور التكميلي لرش السماد العضوي السائل Aizomen وما يحتويه من مغذيات تحفز نمو النبات، فضلاً عن تأثير محتوى مستخلص الأوراق من الفينولات التي تعمل على زيادة معدلات النمو بزيادة تراكيز هرموني النمو IAA و GA_3 (17) اللذين يعملان على زيادة النمو الخضري بتنشيط عمليتي انقسام واستطالة الخلايا مما أدى إلى زيادة كفاءة البناء الضوئي وزيادة الوزنين الرطب والجاف للأوراق وبالتالي زيادة إنتاجية وحدة المساحة من الحاصل الورقي الطري والبذور.

جدول 2: تأثير رش Aizomen (أ) ومستخلص أوراق زهرة الشمس (م) والحش في بعض مؤشرات النمو

المعاملات	عدد الأوراق ورقة.نبات$^{-1}$		الكلوروفيل الكلي ملغم.100غم$^{-1}$ وزن طري		الوزن الطري غم.نبات$^{-1}$		الوزن الجاف غم.نبات$^{-1}$		إنتاجية الأوراق كغم.م$^{-2}$		إنتاجية البذور غم.م$^{-2}$
	الحشة الأولى	الحشة الثانية	الحشة الأولى	الحشة الثانية	الحشة الأولى	الحشة الثانية	الحشة الأولى	الحشة الثانية	الحشة الأولى	الحشة الثانية	
السيطرة	8.9	7.7	121.3	101.5	57.8	35.1	6.2	5.9	1.561	0.948	768.7
أ$^{0.75}$	9.3	7.9	125.6	105.7	60.1	36.7	6.5	6.2	1.623	0.991	789.4
أ$^{1.5}$	10.4	8.7	138.8	117.5	66.2	40.8	7.2	6.7	1.787	1.102	802.5
م $^{1\%}$	9.8	8.1	128.7	109.9	61.5	38.2	6.7	6.5	1.661	1.031	792.3
م $^{2\%}$	11.7	10.1	149.8	126.1	71.2	43.5	7.8	7.2	1.922	1.175	825.1
م $^{4\%}$	9.5	7.9	131.2	112.4	62.3	40.0	6.8	6.4	1.682	1.080	811.4
أ$^{0.75}$ + م $^{1\%}$	10.7	9.2	140.2	119.4	66.4	41.6	7.3	6.8	1.793	1.123	849.2
أ$^{0.75}$ + م $^{2\%}$	11.8	10.1	154.6	128.9	73.4	44.8	7.8	7.6	1.982	1.210	891.2
أ$^{0.75}$ + م $^{4\%}$	10.2	8.8	135.6	115.2	64.5	39.9	7.0	6.6	1.742	1.077	862.4
أ$^{1.5}$ + م $^{1\%}$	11.2	9.6	145.6	124.3	69.6	43.1	7.5	7.3	1.879	1.164	874.5
أ$^{1.5}$ + م $^{2\%}$	12.6	10.6	163.3	133.6	79.8	46.9	8.4	7.8	2.155	1.266	968.5
أ$^{1.5}$ + م $^{4\%}$	10.9	9.1	142.5	121.3	69.5	42.5	7.4	7.2	1.877	1.148	856.9
أ.ف.م (0.05)	0.1	0.09	2.4	2.6	1.2	1.1	0.02	0.02	0.012	0.014	3.27
متوسط الحشة	10.6	9.0	139.8	118.0	66.9	41.1	7.2	6.9	1.805	1.109	---
معنوية إختبار t	0.001		0.001		0.001		0.145 (غ.م.)		0.001		---

يبين الجدول نفسه أن الحشة الأولى تفوقت معنوياً على الحشة الثانية لمؤشرات النمو لصفات عدد الأوراق ومحتوى الأوراق من صبغات الكلوروفيل والوزن الطري وإنتاجية الأوراق بلغت 10.6 ورقة.نبات$^{-1}$ و 139.8 ملغم.100 غم$^{-1}$ وزن طري و 66.9 غم.نبات$^{-1}$ و 1.805 كغم.م^{2} للحشة الأولى على التوالي بالمقارنة مع أقل المتوسطات في الحشة الثانية التي أعطت 9.0 ورقة.نبات$^{-1}$ و 118.0 ملغم.100 غم$^{-1}$ وزن طري و 41.1 غم.نبات$^{-1}$ و 1.109 كغم.م$^{-2}$ على التتابع ولم يكن هنالك فرق معنوي في صفة الوزن الجاف بين الحشتين، وقد يعزى ذلك إلى أن معاملات الرش التي نفذت زادت من فعالية وكفاءة عمليات البناء الضوئي للنباتات في مرحلة النمو الخضري بينما عند الحشة الثانية تكون عمليات البناء الضوئي متباطئة إلى حد ما وذلك لأن النباتات في نهاية مرحلة النمو الخضري وبداية مرحلة التزهير وبذلك تكون معدلات النمو أقل مما هو عليه في الحشة الأولى (7).

ثانياً: مؤشرات بعض المركبات الفعالة

يتضح من النتائج في الجدول (3) إن لرش نباتات الجرجير بالسماد العضوي السائل Aizomen والمستخلص المائي لأوراق زهرة الشمس ومعاملات التوافق بينهما تأثيراً معنوياً في محتوى الأوراق والبذور من بعض المركبات

الفعالة لكلا الحشتين، وأعطت نباتات المعاملة التي رشت بالأيزومين تركيز 1.5 مل.لتر$^{-1}$ + مستخلص أوراق زهرة الشمس بتركيز 4% (أ$^{1.5}$ + م$^{4\%}$) أعلى المتوسطات بالفينولات والفلافونويدات والتانينات والصابونيات الكلية بلغت 11.95 و 3.38 و 1.52 و 0.72 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف على التوالي في الحشة الأولى وأعطت 15.91 و 4.18 و 1.66 و 0.79 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف على التوالي في الحشة الثانية، بالمقارنة مع نباتات معاملة المقارنة (Control) أعطت أقل المتوسطات للمركبات الفعالة أعلاه بلغت 9.98 و 2.85 و 1.26 و 0.60 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف على التوالي في الحشة الأولى وأعطت في الحشة الثانية 13.12 و 3.35 و 1.33 و 0.46 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف على التوالي، وتفوقت معنوياً نباتات معاملة الرش Aizomen تركيز 1.5 مل.لتر$^{-1}$ + مستخلص أوراق زهرة الشمس بتركيز 2% (أ$^{1.5}$ + م$^{2\%}$) أعلى المتوسطات في محتوى الأوراق من القلويدات الكلية بلغت 3.91 و 3.35 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف على التوالي للحشتين بالمقارنة مع أقل المتوسطات لمعاملة المقارنة التي كانت 3.09 و 2.71 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف على التوالي للحشة الأولى والثانية، وقد يعود ذلك إلى أن التراكيز العالية من الفينولات والكومارينات في مستخلص أوراق زهرة الشمس أدت الى حدوث شد بيئي على نباتات الجرجير الأمر الذي أدى الى زيادة إنتاج المركبات الفعالة التي تعد المنظومة الدفاعية الكيمياوية التي يحافظ بها النبات على إستمرار دورة حياته سيما عند توفر المغذيات الضرورية برش السماد العضوي السائل الأزومين، وقد يعود زيادة إنتاج القلويدات المرافقة لزيادة مؤشرات النمو الى زيادة إنتاج المركبات الأولية سيما الأحماض الأمينية التي تعد منشأ المركبات القلويدية.

يلاحظ من الجدول نفسه أن الحشة الثانية تفوقت معنوياً على الحشة الأولى في محتوى الأوراق من المركبات الفعالة أعلاه، إذ بلغت أعلى المتوسطات في الحشة الثانية 14.32 و 3.82 و 1.52 و 0.73 على التوالي بالمقارنة مع الحشة الأولى التي أعطت أقل المتوسطات بلغت 10.81 و 3.08 و 1.37 و 0.66 على التوالي بينما تفوقت الحشة الأولى في إحراز أعلى متوسط في محتوى الأوراق من القلويدات الكلية بلغت 3.52 بالمقارنة مع الحشة الثانية التي أعطت 3.22، وقد يعزى ذلك إلى أن عملية الحش تعد أحد أنواع الشد البيئي (Environmental Stress) التي تعمل على زيادة نواتج مركبات البناء الحياتي الثانوية كوسيلة لدفاع النبات عن نفسه ضد ذلك الشد البيئي الذي تعرض له أو قد يكون السبب في ذلك دخول النبات في مرحلة التزهير الأمر الذي أدى إلى زيادة معدلات المركبات الثانوية لحاجة النبات لها في هذه المرحلة من دورة حياته (26).

يتضح من النتائج في الجدول (4) إن لرش نباتات الجرجير بالسماد العضوي السائل Aizomen ومستخلص أوراق زهرة الشمس ومعاملات التوافق بينهما تأثيراً معنوياً في محتوى البذور من بعض المركبات الفعالة، وأعطت نباتات المعاملة التي رشت بالأيزومين تركيز 1.5 مل.لتر$^{-1}$ + مستخلص أوراق زهرة الشمس بتركيز 4% (أ$^{1.5}$ + م$^{4\%}$) أعلى المتوسطات بالفينولات والفلافونويدات والتانينات والصابونيات الكلية بلغت 41.68 و 11.35 و 4.88 و 2.28 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف على التوالي، بالمقارنة مع نباتات معاملة المقارنة (Control) أعطت أقل المتوسطات للمركبات الفعالة أعلاه بلغت 35.66 و 9.23 و 3.94 و 1.87 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف على التوالي، في حين تفوقت معنوياً معاملة رش الأيزومين تركيز 1.5 مل.لتر$^{-1}$ + مستخلص أوراق زهرة الشمس

بتركيز 2% ($أ^{1.5}$ + $م^{2\%}$) بإعطاء أعلى المتوسطات بتركيز المركبات القلويدية الكلية بلغت 10.91 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف بالمقارنة مع معاملة القياس التي بلغت 8.72 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف، وقد يعزى ذلك الى أن البذور تعد مخزن Sink لتراكم المركبات المنتجة عند المصدر Source المتمثل بمؤشرات النمو الخضري.

جدول 3: تأثير رش الأيزومين (أ) ومستخلص أوراق زهرة الشمس (م) والحش في محتوى أوراق الجرجير من بعض المركبات الفعالة (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف)

المعاملات	الفينولات		الفلافونويدات		القلويدات		التانينات		الصابونيات	
	الحشة الأولى	الحشة الثانية	الحشة الأولى	الحشة الثانية	الحشة الأولى	الحشة الثانية	الحشة الأولى	الحشة الثانية	الحشة الأولى	الحشة الثانية
السيطرة	9.98	13.12	2.85	3.35	3.09	2.71	1.26	1.33	0.60	0.64
$أ^{0.75}$	10.07	13.31	2.89	3.49	3.22	3.82	1.28	1.39	0.61	0.66
$أ^{1.5}$	10.29	13.61	2.95	3.56	3.54	3.16	1.31	1.41	0.63	0.67
$م^{1\%}$	10.17	13.46	2.92	3.52	3.31	2.96	1.28	1.43	0.61	0.69
$م^{2\%}$	10.36	13.74	2.98	3.74	3.82	3.37	1.33	1.52	0.64	0.73
$م^{4\%}$	11.49	15.24	3.31	4.12	3.34	3.10	1.47	1.63	0.70	0.78
$أ^{0.75}$ + $م^{1\%}$	10.62	14.06	3.05	3.80	3.56	3.22	1.34	1.52	0.64	0.73
$أ^{0.75}$ + $م^{2\%}$	10.72	14.18	3.09	3.94	3.92	3.48	1.36	1.58	0.65	0.76
$أ^{0.75}$ + $م^{4\%}$	11.44	15.11	3.28	4.18	3.46	3.09	1.46	1.65	0.70	0.77
$أ^{1.5}$ + $م^{1\%}$	10.85	14.41	3.12	3.98	3.71	3.33	1.41	1.57	0.67	0.75
$أ^{1.5}$ + $م^{2\%}$	11.79	15.64	3.16	4.03	3.91	3.35	1.45	1.61	0.70	0.77
$أ^{1.5}$ + $م^{4\%}$	11.95	15.91	3.38	4.18	3.41	3.05	1.52	1.66	0.72	0.79
أ.ف.م (0.05)	0.08	0.07	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01
متوسط الحشة	10.81	14.32	3.08	3.82	3.52	3.22	1.37	1.52	0.66	0.73
معنوية إختبار t	0.001		0.001		0.013		0.001		0.011	

جدول 4: تأثير رش الأيزومين (أ) ومستخلص أوراق زهرة الشمس (م) في محتوى بذور الجرجير من بعض المركبات الفعالة (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف)

المعاملات	الفينولات	الفلافونويدات	الصابونيات	القلويدات	التانينات	الصابونيات
السيطرة	35.66	9.32	1.87	8.72	3.94	1.87
أ$^{0.75}$	35.71	9.58	1.93	10.53	4.08	1.93
أ$^{1.5}$	35.86	9.78	1.98	10.07	4.16	1.98
م $^{1\%}$	35.75	9.67	1.96	9.43	4.18	1.96
م $^{2\%}$	36.11	10.11	2.05	10.77	4.42	2.05
م $^{4\%}$	40.12	11.17	2.22	9.67	4.77	2.22
أ$^{0.75}$ + م $^{1\%}$	37.06	10.28	2.07	10.19	4.43	2.07
أ$^{0.75}$ + م $^{2\%}$	37.38	10.56	2.12	10.35	4.57	2.12
أ$^{0.75}$ + م $^{4\%}$	39.81	11.21	2.21	9.84	4.81	2.21
أ$^{1.5}$ + م $^{1\%}$	37.84	10.57	2.16	10.61	4.59	2.16
أ$^{1.5}$ + م $^{2\%}$	41.17	10.78	2.21	10.91	4.71	2.21
أ$^{1.5}$ + م $^{4\%}$	41.68	11.35	2.28	9.71	4.88	2.28
أ.ف.م (0.05)	1.82	0.43	0.02	0.33	0.04	0.02

Reference:

1. **Ahmed, A.H.; Khalil, M.K. and Farrag, A.M. (2000)** Nitrate accumulation, growth, yield and chemical composition of Rocket *Eruca sativa* Mill. Plant as affected by NPK fertilization, kinetin and salicylic acid. *Annals of Agri. Sci.*, Ain-Shams University, Egypt, 47 (1): 1-26.
2. **Al-Ameen, M.M.A. (2010)** Effect of planting date and spraying with Humus on vegetative yield and quantity of volatile oil in sweet basil plant *Ocimum basilicum* L. MSC. Thesis, Agricultural College, Kufa Univ., P. 101.
3. **Al-Mohammad, M.H.S. (2010)** Effect of ammonium sulfate fertilizer and pinching on growth, seeds production and their contents of some active constituents for local Rocket *Eruca sativa* Mill. *Al-Kufa Journal for Agriculture Sciences.* 2 (2): 36-46.

4. **Al-Rawi, K.M. and Khalaf-Allah, A.M. (2000)** Design and Analysis of Agricultural Experiments, 2nd Mousl Univ. Iraq, P. 488.
5. **Al-Thamir, S.N.; Al-Doghachi, E.H. and Al-Mohammad, M.H.S. (2009)** Effectiveness of Jamba oil Eruca sativa Mil. on the blood sugar profile of healthy and diabetic II patients. *Al-Furat Scientific Journal*, 1 (4): 105-115.
6. **Badee, A.Z.M.; Hallabo, S.A. and Aal, M.A.A.(2003)** Antioxidant and antimicrobial activities of Egyptian Eruca sativa Mill. Seeds volatile oil. *Egypt. J. Food Sci*., 31 (2): 34-38.
7. **Benyong, H.; Ying, C.; Ren Ying, R. And Chaoyin, C. (2014)** Content determination of total saponins from Opuntia, *Bio Technology And Indian Journal*, 10(18): 10400-10404.25
8. **Bhandari, D.C. and Chandel, K.P.S. (1996)** 'Status of rocket germplasm in India': Research Accomplishments and Priorities. In: Rocket: A Mediterranean crop for the world, 13-14, pp. 67.
9. **Bravo, L. (1998)** Polyphenols: chemistry, dietary sources, metabolism, and nutritional significance. Nutrition Reviews, 56: 317–333.
10. **Daniel, W.W. (1974)** Biostatistics A Foundation for Analysis in the Health Sciences. Pitman Publishing Inc. New York, London, Torento, P. 448.
11. **El-Gengaihi, S.E.; Salem, A.; Bashandi, S.A.; Ibrahim, N.A. and El-Hamid, S.R. (2004)** Hypolipidemic effect of some vegetable oils in rats. *Food Agri. And Env*., 2 (2): 88-93.
12. **Fagbemi, T.N.; Oshodi, A.A. and Ipinmoroti, K.O. (2005)** Processing Effects on Some Antinutritional Factors and In vitro Multienzyme Protein Digestibility (IVPD) of Three Tropical Seeds: Breadnut (*Artocarpus altilis*), Cashewnut (*Anacardium occidentale*) and Fluted Pumpkin (*Telfairia occidentalis*). *Pak. J. Nutr*., 4(4): 250-256.
13. **Farooq, M.; Habib, M.; Rehman, A.; Wahid, A. and Munir, R. (2011)** Employing aqueous allelopathic extracts of sunflower in improving salinity tolerance in rice. *J. Agric. Soc. Sci*., 7: 75–80.
14. **Goh, K.M. and Haynes, R.J. (1977)** Evaluation of potting media for commercial nursery production of container grown plant. *Agric. Res*., 20: 363-370 .
15. **Goodwin, T.W. (1976)** Chemistry and Biochemistry of Plant Pigment . 2nd Ed. Academic Press, London, N. Y., Sanfrancisco, P. 373 .
16. **Grunwald, C. (1982).** Steroids-secondary plant products. Encyclopedia of plant physiology New series, 8: 221-256.
17. **Harbans, L.B. and Hamama, A.A. (2003)** Accumulation of glucosinolate, oil, and Erucic acid in developing Brassica seeds. *Industrial Crops and Products*, 17 (1): 47-50.
18. **He, J.X.; Fujioka, S. and Li, T.C. (2003)** Sterols regulate development and gene expression in Arabidopsis. *Plant Physiol*., 131(3): 1258-1269.
19. **Hila, Y.; Soliman, K.; Ihab, S.; Ramadan, M.; Jacob, V. and Snait, T. (2009)** Potential skin anti-inflammatory effects of 4-methylthiobutylisothio-

cyanate (MTBI) isolated from rocket *Eruca sativa* Mill. *Seeds. Biofactors*, 35 (3): 295-305.

20. **Jassim, A.H.; Mana, A.A. and Matar, N.S. (2009)** Effect of magnetic humus manure on vegetative growth and yield of Lets plant. *Journal of Babylon Univ*., 11th scientific conference, pp. 91-99.
21. **John, B.; Sulaiman, C. T.; Satheesh, E. and Reddy, V.R.K. (2014)** Spectrophotometric estimation of total alkaloids in selected *Justicia* Species. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 6 (5): 647-648.
22. **Kruse, M.; Strandberg, M. and standberg, B. (2000)** Ecological Effects of Allelopathic plants-a Review, *National Environmental Research Institute*. NERI, Technical Report No. 315, Silkeborg, P. 66.
23. **Mehboob, E.; Zahid, A.C.; Shahzad, M.A.B.; Muhammad, A. and Qurban, A. (2011)** Use of allelopathic water extract of field crops for weed control in wheat. *International Research Journal of plant Science*, 2(9): 262-270.
24. **Nielsen, S.E.; Kall, M.; Justesen, U.; Schou, A. and Dragsted, L.O. (1997)** Human absorption and excretion of flavonoids after broccoli consumption. *Cancer Letters*, 114: 173-174.
25. **Singleton, V.L. and Rossi, J.A. (1965)** Colorimetry of Total Phenolics with Phosphomolybdic-Phosphotungstic Acid Reagents. *Amer. J. Enology and Viticulture*, 16: 144-158.
26. **Wilkins, M.B. (1989)** "Advanced plant physiology". Pitman Publishing Inc. London.
27. **Zhishen, J.; Mengcheng, T. and Jianming, W. (1999)** The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. *Food Chem*., 64: 555-559.