

استجابة صنفين من نبات الجرجير *Eruca sativa Mill.* للكثافة النباتية والمحفز الحيويوأثرها في النمو وحاصل البذور والزيت¹

عصام حسين علي الدوغجي فرح واجد عذافة السعداوي

قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة – جامعة البصرة – البصرة/ العراق

الخلاصة

أجريت التجربة في الموسم الزراعي 2012/2013 م في احد الحقول التابعة لكلية الزراعة/جامعة البصرة ، إذ تضمنت ثمان معاملات عامليه وهي عبارة عن التوافق بين صنفين نبات الجرجير " مصري " و " سوري " وكثافتي نباتية 42 و 100 نبات. م² والرش بالمحفز الحيوي أو بدونه. نفذت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكامل بتجربة عامليه (R.C.B.D.) بثلاثة مكررات وتمت المقارنة بين المتوسطات حسب اختبار أقل فرق معنوي Least Significant Differences Test (L.S.D) عند مستوى احتمال 0.05.

أظهرت النتائج تفوق نباتات الصنف "مصري" معنويًا في ارتفاع النبات و الحاصل الورقي للنبات الواحد إذ بلغت 36.20 غم و إنتاجية الهكتار من الحاصل الورقي بلغت 23.12 طن.هكتار⁻¹ . في حين تفوقت نباتات الصنف " سوري " معنويًا في المساحة الورقية للنبات والنسبة المئوية للزيت إذ بلغت 27.396% وإنتاجية الزيت للهكتار إذ بلغت 1.045 طن. وتفوقت النباتات المزروعة بكثافة 42 نبات.م⁻² في عدد الأوراق الكلي. نبات⁻¹ والحاصل الورقي. نبات⁻¹ إذ بلغ 40.97 غم وحاصل البذور. نبات⁻¹ إذ بلغ 6.64 غم، بينما تفوقت النباتات المزروعة بكثافة 100 نبات.م⁻² في إنتاجية الهكتار من الحاصل الورقي إذ بلغ 25.30 طن وإنتاجية الهكتار من البذور إذ بلغت 4.450 طن والنسبة المئوية للزيت إذ بلغت 27.411%. وتفوقت النباتات المعاملة بالمحفز الحيوي معنويًا في عدد الأوراق الكلي. نبات⁻¹ و المساحة الورقية للنبات والحاصل الورقي للنبات الواحد إذ بلغ 37.94 غم وإنتاجية الهكتار من الحاصل الورقي بلغت 24.61 طن وإنتاجية الهكتار من الزيت بلغت 1.120 طن. وكان لتداخلات تأثير معنوي في جميع المؤشرات قيد الدراسة باستثناء النسبة المئوية للمادة الجافة.

الكلمات ألفتاحيه:- الجرجير – صنف – كثافة نباتية – محفز حيوي – حاصل – زيت

¹ مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني

Responses Two Cultivars of *Eruca sativa* Mill. to Plant Density and Spraying with Bio Health on Growth, Seeds and Oil Yield²**Essam H. A. Al-Doghachi****Farah W. O. Al- Saadawi****Hort. and Landscape Design Dep., Agric. Coll., Basrah Univ., Basrah - Iraq****Abstract**

Current experiment was conducted during the seasons of 2012/2013 in a horticultural field at the College of Agriculture-Basrah University to study the response of two cultivars of *Eruca sativa* Mill. (" Egyptian" and Syrian ") to plant density (40 and 100 plant. ha⁻¹) and spraying with bio health or without .

R.C.B.D. was used at factorial experiment in three replicates. The means were compared according to L.S.D. Test at probability of 0.05. Results showed the superiority significant of plants of "Egyptian" in plant height, leaves yield. plant⁻¹ (36.20g) hectare productivity (23.12 ton), whereas "Syrian" cultivar significantly increased in leaf area. Plant⁻¹, oil percentage (27.397%) oil productivity. ha⁻¹(1.045 ton). Plants cultivated with 42 plant. m⁻² significantly increased in leaves number. Plant⁻¹, leaves yield. plant⁻¹ (40.97 g), seed yield. Plant (6.64g), whereas plants cultivated with 100 plant. m⁻² significantly increased in hectare leave productivity (25.30 ton), seed productivity productivity(4.450 ton. Ha-1) and oil percentage (27.411%). Plants sprayed with bio health significantly increased in in leaves number. Plant⁻¹, leave area. Plant⁻¹ , leaves yield. plant⁻¹ (37.94 g), hectare leave productivity (24.61ton), seed productivity. ha⁻¹ (1.120 ton). Interactions between the studied factors showed a significant effect in all parameters except plant dry matter percentage.

Key words:- Rocket, cultivar, plant density, Bio health, yield, oil

المقدمة

الجرجير *Eruca sativa* Mill. أحد الأنواع النباتية للعائلة الصليبية Brassicaceae، موطنه الأصلي منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط (24) المعروف بطعم أوراقه اللاذع والذي يدخل في السلطات وفي تحضير الأكلات المطبوخة فضلا عن استعماله منذ القدم لأغراض طبية متنوعة، كمانع للتعرق Antiphlogistic وقابض Astringent و مدر للطمث Depurative ومدرر Diuretic و هاضم Digestive وملطف Emollient ومقوي Tonic ومحفز Stimulant وملين Laxative ومروغ Rubefacient (12).

يحتوي الجرجير العديد من المواد الكيميائية النباتية المحسنة للصحة مثل الكاروتينويدات وفيتامين ج وألياف وفينولات متعددة وكلوكوسينوليت (9; 17). أوضحت العديد من الدراسات أن للمواد الكيميائية النباتية الموجودة في نباتات العائلة الصليبية تلعب دور في منع أمراض معينة وأنواع من السرطانات (18)، و من هذه الفعاليات المحسنة للصحة تثبيط الأورام وحماية التهابات الكبد التي يختص بها نبات الجرجير (7، 19، 20).

يتأثر نمو النبات ومحتواه من المواد

الفعالة بالعديد من العوامل منها داخلية (وراثية) تشمل الصنف و بينية مثل نوع التربة وعدد ساعات الإضاءة و درجات الحرارة و زراعية مثل الري والتسميد وطرق الزراعة ومقاومة الآفات ووقت الجني وغيرها (8). فقد توصل ألمحمد (4) عند زراعته ثلاث أصناف من نبات الجرجير هي " مصري و سوري وإيراني" في محافظة بابل إلى تفوق نباتات الصنف " مصري" معنويا في عدد الأوراق الكلي. نبات¹ والوزن الجاف للمجموع الخضري والنسبة المئوية للكاربوهيدرات الذائبة الكلية ومحتوى الأوراق من صبغات الكلوروفيل وللموسمين 2009/2008 و 2010/2009 مقارنة بالصنفين الآخرين. وتفوق الصنف "سوري" معنويا في عدد الفروع الثانوية للنبات والمساحة الورقية والوزن الطري للمجموع الخضري و الحاصل الورقي وعدد الخردلات. نبات¹ وحاصل البذور للنبات الواحد وإنتاجية البذور مقارنة بالصنفين الآخرين، بينما تفوق الصنف " إيراني " في ارتفاع النبات. ووجد Freitas وآخرون (14) عند زراعتهم نبات الجرجير في البرازيل بخطوط تبعد عن بعضها بمسافة 20 أو 25 أو 30 سم بمسافة 5 أو 6 أو 7 أو 10 سم بين نبات وأخر في البرازيل، أن النباتات المزروعة في خطوط تبعد مسافة 25 و 30 سم وبمسافة 5 و 6

و 7 سم بين نبات وآخر قد تفوقت معنويا في عدد الأوراق الكلي. نبات¹ والوزن الجاف للمجموع الخضري مقارنة بتلك المزروعة على مسافة 20 سم. وحصل Rajpar وآخرون (25) عدد معاملتهم ثلاثة أصناف من الخردل *Brassica campestris* L. بعدة مستويات من حامض الهيومك على زيادة معنوية في ارتفاع النبات و عدد الأفرع الجانبية. نبات¹ و عدد الخردلات. نبات¹ وإنتاجية الهكتار من البذور مقارنة بتلك التي لم تعامل. وحصل الدوغجي (2) عند رش نبات الخردل الهندي *Brassica juncea* (L.) Czern. and Coss. بالهيومت السائل بتركيزي 50 و 75 مل.لتر¹ إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات والوزنين الطري والجاف. نبات¹ مقارنة بتلك التي لم ترش.

وهدفت التجربة إلى دراسة تأثير الكثافة النباتية والرش بالمحفز الحيوي في نمو وحاصل البذور لصنفي نبات الجرجير " المصري " و " السوري " .

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في الموسم الزراعي 2012/2013 في احد الحقول التابعة لكلية الزراعة/ جامعة البصرة. يوضح الجدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل.

جدول (1). بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل لموسم التجربة

القيمة	الصفة
7.8	الأس الهيدروجيني pH
2.5	درجة التوصيل الكهربائي (E.C) (ديسي سمنز. م ⁻¹)
4.2	(%) للمادة العضوية
0.96	النتروجين الجاهز (ملغم. كغم ⁻¹)
0.89	الفسفور الجاهز (ملغم. كغم ⁻¹)
0.74	البوتاسيوم الجاهز (مول. لتر ⁻¹)
مفصولات التربة	
34.63	(%) رمل
43.17	(%) غرين
22.20	(%) طين
طينية مزيجيه	النسجة

الألمانية وذلك بإضافة 1.6 غم/لتر من السماد الحيوي أو بدون إضافته (المقارنة - ماء مقطر). وزعت المعاملات التجريبية المتضمنة جميع التوليفات الممكنة بين العوامل الثلاثة في تجربة عاملية 2 × 2 × 2 حسب تصميم القطاعات العشوائية الكامل بتجربة عاملية Factorial Experiment Conducted in a Randomized Complete Block Design (R.C.B.D.) بثلاثة مكررات وتمت المقارنة بين المتوسطات حسب اختبار أقل فرق معنوي Least Significant Differences Test (L.S.D)

تضمنت التجربة دراسة تأثير ثلاثة عوامل هي الصنف إذ اختير صنفان محليان هما "مصري" و "سوري" والكثافة النباتية إذ زرعت النباتات بكثافتين هي 42 و 100 نبات. م⁻² و المحفز الحيوي، أستعمل سماد البايوهيلث Bio Health WSG وهو خليط مكون من حامض الهيوميك Humic acid بنسبة 75% ومستخلصات الأدغال البحرية sea weed extracts بنسبة 5% و فطريات *Bacillus* و *Trichoderma* بنسبة 10% أنتج من قبل شركة Humin Tech GmbH

عند مستوى احتمال 0.05 (3). والمساحة الورقية للنبات والنسبة المئوية للمادة

الجافة وحاصل الورقي للنبات الواحد (غم) وإنتاجية الهكتار من الحاصل الورقي (طن) وحاصل النبات الواحد من البذور (غم) وإنتاجية الهكتار من البذور (طن) والنسبة المئوية للزيت (%) وحاصل النبات من الزيت (غم) وإنتاجية الهكتار من الزيت (طن).

النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج في جدول (2) أن للصنف تأثيراً "معنوياً" في ارتفاع النبات، إذ تفوقت نباتات الصنف "مصري" مقارنة بنباتات الصنف سوري، بينما لم يكن للكثافة النباتية والمعاملة بالمحفز الحيوي أي تأثير معنوي في هذه الصفة. وكان للتدخلات تأثير معنوي فقد أعطت نباتات الصنف مصري المزروعة بكثافة 100 نبات/م² أعلى ارتفاع بلغ 104.1 سم مقارنة بأقصر ارتفاع كان 89.5 سم نتج من نباتات الصنف سوري المزروعة بكثافة 100 نبات/م². كما أعطت نباتات الصنف "مصري" المعاملة بالمحفز الحيوي أعلى ارتفاع بلغ 105.9 سم مقارنة بأقصر ارتفاع كان 89.5 سم نتج من نباتات الصنف "سوري" غير المعاملة بالمحفز الحيوي. وأعطت النباتات المزروعة بكثافة 42

حرثت الأرض حراثتين متعامدتين و أضيف السماد العضوي المتحلل على أساس 10 م³. دونم¹، ثم نعمت التربة و سويت وقسمت إلى ثلاثة ألواح بطول 16 م وعرض متران وعد كل لوح قطاع و قسم اللوح الواحد إلى ثمان وحدات تجريبية بطول مترين وبذلك يكون عدد الوحدات التجريبية 24 وحدة تجريبية مساحة كل منها 4 م². زرعت البذور مباشرة في الحقل بتاريخ 2012/12/11 وبعد الإنبات وظهور الورقة الحقيقية الأولى خفت النباتات على أساس كثافتين نباتيتين هما 42 و 100 نبات/م².

أجريت كافة عمليات الخدمة وفق الموصى به وحاجة النباتات (6). Ahmed et al. إذ سميت النباتات بالسماد النتروجيني بهيأة يوريا بمستوى 87 كغم/هكتار¹ (40 كغم N/هكتار¹) ما يعادل 34 غم للوحدة التجريبية الواحدة على دفعتين 17 غم الأولى بعد شهر من الزراعة والثانية 17 غم بعد شهر من الإضافة الأولى. وتمت عملية تسنيد النباتات بعد عقد الأزهار خشية اضطجاع النباتات عند تطور نمو القرينات وزيادة وزنها. أخذت القياسات التجريبية من ثلاثة نباتات في كل وحدة تجريبية في نهاية موسمي النمو وتضمنت ارتفاع النبات (سم) وعدد الأوراق الكلي. نبات¹

نبات. م² و غير المعاملة بالمحفز الحيوي أعلى ارتفاع بلغ 110.1 سم مقارنة بأقصر ارتفاع لها كان 87.6 سم نتج من النباتات المزروعة بكثافة 42 نبات. م².

وأعطت نباتات الصنف مصري المزروعة بكثافة 100 نبات. م² والمعاملة بالمحفز الحيوي أعلى ارتفاع بلغ 116.3 سم مقارنة بأقصر ارتفاع كان 79.8 سم نتج من نباتات الصنف "سوري" المزروعة بكثافة 42 نبات. م² غير المعاملة بالمحفز الحيوي. كما يلاحظ من الجدول نفسه تفوق النباتات المزروعة بكثافة 42 نبات. م² معنويًا" في عدد الأوراق الكلي. نبات¹ مقارنة بتلك المزروعة بكثافة 100 نبات. م² ، كما تفوقت النباتات المعاملة بالمحفز الحيوي في هذه الصفة مقارنة بتلك التي لم تعامل، في حين لم يكن للصنف أي تأثير معنوي في هذه الصفة. وكان للتداخلات تأثير معنوي في هذه الصفة، فقد أعطت نباتات الصنف "مصري" المزروعة بالكثافة النباتية 42 نبات. م² أكبر عدد لها بلغ 20.92 ورقة مقارنة بأصغر عدد لها كان 16.53 ورقة نتج من نباتات الصنف "سوري" المزروعة بكثافة 100 نبات. م² ، وأعطت نباتات الصنف "مصري" المعاملة بالمحفز الحيوي أكبر

عدد لها بلغ 19.97 ورقة مقارنة بأصغر عدد لها كان 16.00 ورقة نتج من نباتات الصنف "سوري" غير المعاملة. وأعطت النباتات المزروعة بكثافة 42 نبات. م² والمعاملة بالمحفز

جدول رقم (2). تأثير الصنف والكثافة النباتية والمحفز الحيوي في مؤشرات النمو الخضري

النسبة المئوية للمادة الجافة	المساحة الورقية للنبات (سم ²)	عدد الأوراق الكلي. نبات ¹	ارتفاع النبات (سم)	المحفز الحيوي	الكثافة النباتية (نبات. م ⁻²)	الصنف
11.63	662	20.37	107.4	غير معاملة	42	مصري
13.17	405	21.47	95.5	معاملة		
10.53	350	17.20	92.0	غير معاملة	100	
11.37	426	18.47	116.3	معاملة		
11.20	486	15.43	112.8	غير معاملة	42	سوري
13.27	785	22.50	79.8	معاملة		
11.03	504	16.57	89.1	غير معاملة	100	
12.00	565	16.50	89.9	معاملة		
غ.م	251.0	4.135	13.27	قيمة اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05		
تأثير تداخل الصنف والكثافة النباتية						
12.40	533	20.92	101.4		42	مصري
10.95	388	17.83	104.1		100	
12.23	636	18.97	96.3		42	سوري
11.52	535	16.53	89.5		100	
غ.م	177.5	2.924	9.39	قيمة اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05		
تأثير تداخل الصنف والمحفز الحيوي						
11.08	377	18.78	99.7	غير معاملة		مصري
12.27	544	19.97	105.9	معاملة		
11.12	495	16.00	89.5	غير معاملة		سوري

12.64	675	19.50	96.3	معامل	
غ.م	177.5	2.924	9.39	قيمة اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	
					تأثير تداخل الكثافة النباتية والمحفز الحيوي
11.42	445	17.90	110.1	غير معامل	42
13.22	723	21.98	87.6	معامل	
10.78	427	16.88	90.6	غير معامل	100
11.69	496	17.48	103.1	معامل	
غ.م	177.5	2.924	9.39	قيمة اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	
11.67	416	19.37	102.8	مصري	تأثير الصنف
11.87	585	17.75	92.9	سوري	
غ.م	125.5	غ.م	6.64	قيمة اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	
12.32	584	19.94	98.9	42	تأثير الكثافة النباتية
11.23	461	17.18	96.8	100	
غ.م	غ.م	2.067	غ.م	قيمة اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	
11.11	436	17.39	100.3	غير معامل	تأثير المحفز الحيوي
12.45	609	19.73	95.4	معامل	
غ.م	125.5	2.067	غ.م	قيمة اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	

كما كان للتداخل الثلاثي تأثير معنوي في هذه الصفة، فقد أعطت نباتات الصنف "سوري" المزروعة بالكثافة النباتية 42 نبات.م² والمعاملة بالمحفز الحيوي أكبر عدد لها بلغ

الحيوي أكبر عدد لها بلغ 21.98 ورقة مقارنة بأصغر عدد لها كان 16.88 ورقة نتج من النباتات المزروعة بكثافة 100 نبات.م² وغير المعاملة بالمحفز الحيوي.

22.50 ورقة مقارنة بأصغر عدد لها كان 15.43	الصفة، إذ أعطت النباتات المزروعة بكثافة 42
ورقة نتج من نباتات الصنف نفسه المزروعة	نبات. م ² المعاملة بالمحفز الحيوي أكبر مساحة
بالكثافة النباتية 42 نبات. م ² وغير المعاملة	ورقية بلغت 723 سم ² مقارنة بأصغر مساحة لها
بالمحفز الحيوي.	كانت 427 سم ² نتجت من النباتات المزروعة
ويتبين من الجدول نفسه تفوق نباتات الصنف	بكثافة 100 نبات. م ² غير المعاملة بالمحفز
" سوري " معنويا" في المساحة الورقية للنبات	الحيوي.
مقارنة بنباتات الصنف " مصري" ، كما تفوقت	وكان للتداخل الثلاثي تأثير معنوي في المساحة
النباتات المعاملة بالمحفز الحيوي معنويا" في هذه	الورقية، إذ أعطت نباتات الصنف "سوري"
الصفة مقارنة بتلك التي لم تعامل. في حين لم يكن	المزروعة بكثافة 42 نبات. م ² المعاملة بالمحفز
للكثافة النباتية أي تأثير معنوي في هذه الصفة. و	الحيوي أكبر مساحة ورقية بلغت 785 سم ² مقارنة
يلاحظ من الجدول نفسه أن للتداخل بين الصنف	بأصغر مساحة ورقية كانت 350 سم ² نتجت من
والكثافة النباتية تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ	نباتات الصنف "مصري" المزروعة بكثافة 100
أعطت نباتات الصنف "سوري" المزروعة بكثافة	نبات. م ² غير المعاملة بالمحفز الحيوي.
42 نبات. م ² أكبر مساحة ورقية بلغت 636 سم ²	ويتبين من الجدول نفسه أيضا" عدم وجود أي
مقارنة بأصغر مساحة ورقية كانت 388 سم ²	تأثير معنوي لأي عامل من عوامل التجربة و لا
نتجت من نباتات الصنف "مصري" المزروعة	لتداخلاتها الثنائية والثلاثية في النسبة المئوية
بكثافة 100 نبات. م ² . كما كان لتداخل الصنف	للمادة الجافة. نبات ¹ .
والمحفز الحيوي تأثير معنوي أيضا، وأعطت	تبين النتائج في الجدول (3) أن للصنف
نباتات الصنف "سوري" المعاملة بالمحفز	تأثير معنوي في الحاصل الورقي. نبات ¹ ، إذ
الحيوي أكبر مساحة الورقية بلغت 675 سم ²	تفوقت نباتات الصنف "مصري" معنويا مقارنة
مقارنة بأصغر مساحة ورقية كانت 377 سم ²	بنباتات الصنف "سوري". كما تفوقت النباتات
نتجت من نباتات الصنف "مصري" التي لم تعامل	المزروعة بكثافة 42 نبات. م ² معنويا في هذه
بالمحفز الحيوي. وكان للتداخل بين المحفز	الصفة مقارنة بالنباتات المزروعة بكثافة 100
الحيوي والكثافة النباتية تأثير معنوي في هذه	نبات. م ² . وتفوقت النباتات المعاملة بالمحفز

الحيوي مقارنة بتلك التي لم تعامل. ويوضح الجدول وجود تأثير معنوي للتداخلات بين الصنف والكثافة النباتي، إذ أعطت نباتات الصنف "مصري" المزروعة بكثافة 42 نبات. م² أعلى وزن للحاصل الورقي. نبات¹- بلغ 45.08 غم مقارنة بأقل وزن الحاصل الورقي كان 23.28 غم وغير

نتج من نباتات الصنف "سوري" المزروعة بكثافة 100 نبات. م². وحققت نباتات الصنف "مصري" المعاملة بالمحفظ الحيوي أعلى وزن للحاصل الورقي بلغ 43.42 غم مقارنة بأقل معدل كان 27.67 غم نتج من نباتات الصنف "سوري" وغير

جدول رقم (3). تأثير الصنف والكثافة النباتية والمحفظ الحيوي في مؤشرات الحاصل

الصنف	الكثافة النباتية (نبات. م ²)	المحفظ الحيوي	الحاصل الورقي. نبات ¹ - (غم)	إنتاجية الهكتار من الورقي (طن)	إنتاجية الهكتار من البذور. نبات ¹ - (غم)	إنتاجية الهكتار من البذور (طن)
مصري	42	غير معاملة	39.13	16.42	5.70	2.394
		معاملة	51.03	21.43	9.47	3.906
	100	غير معاملة	18.83	18.83	2.40	2.400
		معاملة	35.80	35.80	4.93	4.930
سوري	42	غير معاملة	32.80	13.77	6.73	2.828
		معاملة	40.90	17.17	4.67	1.960
	100	غير معاملة	22.53	22.53	4.90	4.900
		معاملة	24.03	24.03	5.57	5.570
قيمة أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05						
تأثير تداخل الصنف والكثافة النباتية						
مصري	42		45.08	18.93	7.58	3.150
	100		27.32	27.32	3.67	3.665
سوري	42		36.85	15.47	5.70	2.394
	100		23.28	23.28	5.23	5.235
قيمة أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05						
تأثير تداخل الصنف والمحفظ الحيوي						

2.397	4.05	17.63	28.98	غير معاملة	مصري
4.418	7.20	28.62	43.42	معاملة	
3.864	5.82	18.15	27.67	غير معاملة	سوري
3.765	5.12	20.60	32.47	معاملة	
غ.م	2.984	4.825	5.891	قيمة اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	
تأثير تداخل الكثافة النباتية والمحفظ الحيوي					
2.611	6.22	15.09	35.97	غير معاملة	42
2.906	7.07	19.30	45.97	معاملة	
3.650	3.65	20.68	20.68	غير معاملة	100
5.250	5.25	29.92	29.92	معاملة	
2.139	2.984	4.825	5.891	قيمة اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	
3.408	5.62	23.12	36.20	مصري	تأثير الصف
3.815	5.47	19.38	30.07	سوري	
غ.م	غ.م	3.412	4.166	قيمة اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	
2.772	6.64	17.19	40.97	42	تأثير الكثافة النباتية
4.450	4.45	25.30	25.30	100	
1.512	2.110	3.412	4.166	قيمة اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	
3.131	4.93	17.89	28.32	غير معاملة	تأثير المحفظ الحيوي
4.092	6.16	24.61	37.94	معاملة	
غ.م	غ.م	3.412	4.166	قيمة اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	

نبات¹- نتج من النباتات المزروعة بكثافة 100
نبات. م²- غير المعاملة بالمحفظ الحيوي. وأعطت
نباتات الصف "مصري" المزروعة بكثافة 42
نبات. م²- المعاملة بالمحفظ الحيوي أعلى وزن

المعاملة بالمحفظ الحيوي. وأعطت النباتات
المزروعة بكثافة 42 نبات. م²- غير المعاملة
بالمحفظ الحيوي أعلى وزن للحاصل الورقي بلغ
45.97 غم مقارنة بأقل وزن كان 20.68 غم.

للحاصل الورقي بلغ 51.03 غم مقارنة بأقل وزن للحاصل الورقي كان 18.83 غم نتج من نباتات الصنف "مصري" المزروعة بكثافة 100 نبات. م² غير المعاملة بالمحفز الحيوي. كما يتضح من النتائج في الجدول نفسه إن للصنف تأثير معنوي في إنتاجية الهكتار من الحاصل الورقي، فقد تفوقت نباتات الصنف "مصري" مقارنة بنباتات الصنف "سوري". و تفوقت النباتات المزروعة بكثافة 100 نبات. م² مقارنة بتلك المزروعة بالكثافة النباتية 42 نبات. م². كما تفوقت النباتات المعاملة بالمحفز الحيوي مقارنة بتلك التي لم تعامل. وكان للتداخلات تأثير معنوي في هذه الصفة، فقد أعطت نباتات الصنف "مصري" المزروعة بالكثافة النباتية 100 نبات. م² أعلى حاصل ورقي بلغ 27.32 طن مقارنة بأقل حاصل كان 15.47 طن نتج من نباتات الصنف "سوري" المزروعة بالكثافة النباتية 42 نبات. م². وأعطت نباتات الصنف "مصري" المعاملة بالمحفز الحيوي أعلى حاصل ورقي بلغ 28.62 طن مقارنة بأقل حاصل ورقي كان 17.63 طن نتج من نباتات الصنف "مصري" غير المعاملة بالمحفز الحيوي. وأعطت النباتات المزروعة بكثافة 100 نبات. م² أعلى حاصل ورقي بلغ 35.80 طن مقارنة بأقل حاصل كان 13.77 طن نتج من نباتات الصنف "سوري" المزروعة بكثافة 42 نبات. م². غير المعاملة بالمحفز الحيوي. يلاحظ من الجدول نفسه عدم وجود تأثير معنوي للصنف و المحفز الحيوي في حاصل البذور للنبات. بينما كان للكثافة النباتية تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ تفوقت النباتات المزروعة بكثافة 42 نبات. م² مقارنة بتلك المزروعة بكثافة 100 نبات. م². لم يكن لتداخل الصنف والكثافة النباتية تأثير معنوي في هذه الصفة. في حين أعطت نباتات الصنف "مصري" المعاملة بالمحفز الحيوي أعلى حاصل للبذور في النبات بلغ 7.20 غم مقارنة بأقل حاصل له كان 4.05 غم نتج من نباتات الصنف "مصري" غير المعاملة بالمحفز الحيوي.

وأعطت النباتات المزروعة بكثافة 42 نبات. م² المعاملة بالمحفز الحيوي أعلى حاصل للبذور بلغ 7.07 غم مقارنة بأقل حاصل كان 3.65 غم نتج من النباتات المزروعة بكثافة 100 نبات. م². غير المعاملة بالمحفز الحيوي.

نبات. م²- المعاملة بالمحفز الحيوي أعلى إنتاجية بلغت 5.570 طن مقارنة بأقل إنتاجية كانت 1.960 طن نتجت من نباتات الصنف "سوري" المزروعة بكثافة 42 نبات. م²- والمعاملة بالمحفز الحيوي.

يتضح من الجدول (4) إن للصنف تأثير معنوي في النسبة المئوية للزيت، إذ تفوقت نباتات الصنف "سوري" مقارنة بنباتات الصنف "مصري". كما تفوقت النباتات المزروعة بكثافة 100 نبات. م²- مقارنة بتلك المزروعة بالكثافة النباتية 42 نبات. م²- ولم يكن للمحفز الحيوي أي تأثير معنوي في هذه الصفة. وكان للتداخلات تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ أعطت نباتات الصنف "سوري" المزروعة بالكثافة النباتية 100 نبات. م²- أعلى نسبة مئوية للزيت بلغت 27.437 % مقارنة بأقل نسبة كانت 27.109 % نتجت من نباتات الصنف "مصري" المزروعة بالكثافة النباتية 42 نبات. م²- كما أعطت نباتات الصنف "سوري" غير المعاملة بالمحفز الحيوي أعلى نسبة مئوية للزيت بلغت 27.426 % مقارنة بأقل نسبة مئوية كانت 27.151 % نتجت من نباتات الصنف "مصري" غير المعاملة بالمحفز الحيوي. وأعطت النباتات المزروعة بكثافة 100 نبات. م²- غير المعاملة بالمحفز الحيوي أعلى نسبة مئوية

و أعطت نباتات الصنف "مصري" المزروعة بكثافة 42 نبات. م²- المعاملة بالمحفز الحيوي أعلى حاصل للبذور للنبات بلغ 9.47 غم مقارنة بأقل حاصل له كان 2.40 غم نتج من نباتات الصنف "مصري" المزروعة بكثافة 100 نبات. م²- غير المعاملة بالمحفز الحيوي. وقد سلكت إنتاجية البذور. هكتار⁻¹. السلوك نفسه، إذ لم يكن للصنف والكثافة النباتية أي تأثير معنوي في هذه الصفة. في حين تفوقت النباتات المزروعة بالكثافة النباتية 100 نبات. م²- مقارنة بتلك المزروعة بالكثافة النباتية 42 نبات. م²- لم يكن لتداخل الصنف والكثافة النباتية أي تأثير معنوي في هذه الصفة. تفوقت نباتات الصنف "سوري" المزروعة بكثافة 100 نبات. م²- بإعطاء أعلى حاصل بلغ 5.235 طن مقارنة بأقل حاصل كان 2.394 طن نتج من نباتات الصنف "سوري" المزروعة بكثافة 42 نبات. م²- ولم يكن لتداخل بين الصنف والمحفز الحيوي أي تأثير معنوي في هذه الصفة. في حين أعطت النباتات المزروعة بكثافة 100 نبات. م²- المعاملة بالمحفز الحيوي أعلى حاصل بلغ 5.250 طن مقارنة بأقل حاصل كان 2.611 طن نتج من النباتات المزروعة بكثافة 42 نبات. م²- المعاملة بالمحفز الحيوي. وأعطت نباتات الصنف "سوري" المزروعة بكثافة 100

اللزيت بلغت 27.451 % مقارنة بأقل نسبة كانت 27.129 % نتجت من النباتات المزروعة بكثافة 42 نبات. م² غير المعاملة بالمحفز الحيوي. وأعطت نباتات الصنف "سوري" المزروعة بكثافة 100 نبات. م² وغير المعاملة بالمحفز الحيوي أعلى نسبة مئوية للزيت بلغت 27.538 % مقارنة بأقل نسبة كانت 26.938 % نتجت من نباتات الصنف "مصري" المزروعة بكثافة 42 نبات. م² غير المعاملة بالمحفز الحيوي. يلاحظ من الجدول نفسه عدم وجود أي تأثير معنوي لأي عامل من عوامل التجربة الرئيسية في حاصل الزيت. نبات-1.

بينما كان للتداخلات تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ أعطت نباتات الصنف "مصري" المزروعة بكثافة 42 نبات. م² أعلى حاصل للزيت بلغ 2.06 غم مقارنة بأقل حاصل كان 1.01 غم نتج من نباتات الصنف "مصري" المزروعة بكثافة 100 نبات. م². كما أعطت نباتات الصنف "مصري" المعاملة بالمحفز الحيوي أعلى حاصل للزيت بلغ 1.97 غم مقارنة بأقل حاصل للزيت كانت 1.10 غم نتجت من نباتات الصنف "مصري" غير المعاملة بالمحفز الحيوي. وأعطت

النباتات المزروعة بكثافة 42 نبات. م² المعاملة بالمحفز الحيوي. وأعطت نباتات الصنف "مصري" المزروعة بكثافة 42 نبات. م² أعلى حاصل للزيت بلغ 2.58 غم مقارنة بأقل حاصل كان 0.66 غم نتجت من نباتات الصنف "مصري" المزروعة بكثافة 100 نبات. م² غير المعاملة بالمحفز الحيوي. كما يلاحظ من الجدول نفسه عدم وجود أي تأثير معنوي لكل من الصنف و المعاملة بالمحفز الحيوي في إنتاجية الهكتار من الزيت، بينما تفوقت النباتات المزروعة بكثافة 100 نبات. م² معنويًا في هذه الصفة مقارنة بتلك النباتات المزروعة بكثافة 42 نبات. م². وكان للتداخل بين الصنف والكثافة النباتية تأثير معنوي، إذ أعطت نباتات الصنف "سوري" المزروعة بكثافة 100 نبات. م² أعلى إنتاجية للزيت بلغت 1.436 طن مقارنة بأقل إنتاجية كانت 0.655 طن نتجت من نباتات الصنف "سوري" المزروعة

جدول رقم (4). تأثير الصنف والكثافة النباتية والمحفز الحيوي في حاصل الزيت

الصنف	الكثافة النباتية (نبات. م ²)	المحفز الحيوي	النسبة المئوية للزيت	حاصل النبات من الزيت (غم)	إنتاجية الهكتار من الزيت (طن)
-------	--	---------------	----------------------	---------------------------	-------------------------------

0.646	1.54	26.938	غير معام	42	مصري
1.067	2.58	27.280	معام		
0.656	0.66	27.363	غير معام	100	
1.352	1.35	27.407	معام		
0.772	1.84	27.313	غير معام	42	سوري
0.537	1.28	27.397	معام		
1.349	1.35	27.538	غير معام	100	
1.522	1.52	27.336	معام		
0.8305	1.157	0.2041	قيمة اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05		
تأثير تداخل الصنف والكثافة النباتية					
0.857	2.06	27.109		42	مصري
1.004	1.01	27.385		100	
0.655	1.56	27.355		42	سوري
1.436	1.44	27.437		100	
0.5872	0.818	0.1444	قيمة اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05		
تأثير تداخل الصنف والمحفز الحيوي					
0.651	1.10	27.151	غير معام		مصري
1.209	1.97	27.344	معام		
1.061	1.59	27.426	غير معام		سوري
1.029	1.40	27.367	معام		
غ.م	0.818	0.1444	قيمة اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05		
تأثير تداخل الكثافة النباتية والمحفز الحيوي					
0.709	1.69	27.129	غير معام	42	

0.799	1.93	27.339	معامل	
1.003	1.00	27.451	غير معامل	100
1.437	1.44	27.372	معامل	
0.5872	0.818	0.1444	قيمة اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	
0.930	1.35	247.27	مصري	تأثير الصنف
1.045	1.49	27.396	سوري	
غ.م	غ.م	0.1021	قيمة اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	
0.756	1.81	27.232	42	تأثير الكثافة
1.220	1.22	27.411	100	النباتية
0.4152	غ.م	0.1021	قيمة اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	
0.859	1.35	27.288	غير معامل	تأثير المحفز الحيوي
1.120	1.68	27.355	معامل	
غ.م	غ.م	غ.م	قيمة اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	

بكثافة 100 نبات. م² المعاملة بالمحفز الحيوي أعلى إنتاجية بلغت 1.522 طن مقارنة بأقل إنتاجية كانت 0.537 طن نتجت من نباتات الصنف "سوري" المزروعة بكثافة 42 نبات. م² المعاملة بالمحفز الحيوي.

يعزى تفوق نباتات الصنف " مصري " في ارتفاع النبات مقارنة بالصنف " سوري " إلى العوامل الوراثية لهذا الصنف والتي بمجموعها أثرت على التركيب الوراثي لهذا الصنف وتغيير

بكثافة 42 نبات. م² . وينضح من الجدول نفسه لم يكن لتداخل الصنف والمعاملة بالمحفز الحيوي أي تأثير معنوي في هذه الصفة. في حين أعطت النباتات المزروعة بكثافة 100 نبات. م² نبات. . م² المعاملة بالمحفز الحيوي أعلى إنتاجية للزيت بلغ 1.437 طن مقارنة بأقل إنتاجية لها كانت 0.709 طن نتجت من النباتات المزروعة بكثافة 42 نبات. . م² غير المعاملة بالمحفز الحيوي. وأعطت نباتات الصنف "سوري" المزروعة

- العوامل البيئية التي رافقت النمو وانعكس ذلك على الحاصل الورقي والإنتاجية (15).
- أما زيادة عدد الأوراق الكلي. نبات¹ عند تقليل الكثافة النباتية يعود إلى قلة التنافس بين النباتات على العناصر الأساسية للنمو المتمثلة بالضوء والعناصر الغذائية فضلا عن الري ونتيجة لذلك تكون كفاءة عملية البناء الضوئي أعلى (16). مما يعني هناك فائض وتراكم لنواتج الأيض والتي تستعمل في نمو وتطور أجزاء جديدة. وهذا يتفق مع ما وجدته الدوغجي وآخرون (1) على نبات الخردل الهندي. أما سبب تفوق النباتات المزروعة بالكثافة العالية في إنتاجية وحدة المساحة من الحاصل الورقي فيعود إلى زيادة أعداد النباتات في وحدة المساحة وليس لوزن حاصل النبات. وهذا يتفق مع ما وجدته سعد الدين و آخرون (5) في المعدنوس. كما كان للرش بالمحفز الحيوي تأثير معنوي في عدد الأوراق الكلي. نبات¹ وهذا يعود إلى تحفيزه نمو الجذور مما يعمل على زيادة امتصاص الماء والعناصر الغذائية من وسط النمو مما يحفز عملية البناء الضوئي وانقسام الخلايا وينتج عنها نشوء مبادئ الأوراق الأولية التي تتطور إلى الأوراق الحقيقية ، أو لاحتوائه على حامض الهيومك بنسبة 75% الذي يلعب دور في زيادة نفاذية أغشية الخلية والبناء الضوئي ونمو
- الجذور (26) فضلا على دوره غير المباشر في زيادة كفاءة الأسمدة المتيسرة والمضافة أو دوره المباشر في تحسين جميع الفعاليات الحيوية في النبات (23) وتحفيز النبات للاستجابة لهرمونات النمو (25) أو لدور الهيومت في زيادة محتوى النبات من النتروجين نتيجة لدوره في عمليات الأيض. وهذا يتفق مع ما لاحظته (Celik et al.) (10) على نبات الذرة *Zea mays* والدوغجي (2) على نبات الخردل الهندي. ونتيجة لذلك ازدادت إنتاجية الهكتار من الحاصل الورقي. أما بالنسبة لدور الهيومت في زيادة مؤشرات الحاصل فيرجع إلى دوره في زيادة معدل امتصاص العناصر على سطوح الجذر ودخولها خلايا الأنسجة النباتية (11) أو لدوره في تحفيز الأنزيمات والهرمونات النباتية (27 و 21) وانعكس ذلك على وزن الخردلات الكلي ووزن البذور. نبات¹ ، وهذا يتفق مع ما لاحظته (22) على نبات الذرة. وهذه التأثيرات تعمل منفردة أو مجتمعة لأداء دورها الفسيولوجي وانعكس ذلك على كفاءة عملية البناء الضوئي والتي من نواتجها الدهون. وهذا يتفق مع ما وجدته Rajpar وآخرون (25) في نبات الخردل و El- Sherbeny وآخرون (13) على نبات الشلغم *Brassica rapa L.*

- 488 ص . نستنتج من التجربة أنه للحصول على حاصل ورقى يزرع الصنف "مصري" ولغرض الزيت الثابت يزرع الصنف " سوري" وأن الكثافة النباتية 42 نبات-م² كان الأفضل في المؤشرات النوعية بينما الإنتاجية كانت الأفضل في الكثافة النباتية 100 نبات-م² وأن للمحفز الحيوي تأثير ايجابي على مؤشرات النمو والحاصل.
- المصادر
1. الدوغجي، عصام حسين علي ؛ سميرة عبد الكريم مطرود و وجيهة موسى عيسى (2011). استجابة نباتات الينسون (*Anise*) L. *Pimpinella anisum* المزروع في البصرة لمواعيد الزراعة والرشد بالخارصين وتداخلتهما في النمو والحاصل. مجلة جامعة الكوفة لعلوم الحياة 2 (3): 154-163.
2. الدوغجي، عصام حسين علي (2013). تأثير الرشد بالسماد البوتاسي والهيممت السائل وعدد الرشقات في نمو نبات الخردل الهندي *Brassica juncea* (L.) Czern. and Coss. والبذور. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية 5 (1): 384-407.
3. الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل / العراق :
4. أحمد، ماهر حميد سلمان (2010). استجابة ثلاثة أصناف من الجرجير *Eruca sativa* Mill. للسماد النتروجيني والرشد بالكابنتين في النمو ومحتوى بعض المواد الفعالة وتأثيرها الكيموإحيائية. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة/ العراق.
5. سعد الدين، شروق محمد كاظم ؛ احمد ياسين حسن ونغم سعدون العزاوي (2009). تأثير الكثافة النباتية والتسميد النتروجيني في صفات النمو للمعدنوس *Petroselinum sativum* L. مجلة جامعة ديالى 36 : 312 – 326.
6. Ahmed, A. H.; M. K. Khalil and A. M. Farrag (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.
7. Alqasoumi, S.; M. Al-Sohaibani ; T. Al-Howirin ; M. Al-Yahya, M. and S. Rafatullah (2009). Rocket

- humus on growth and nutrient uptake of maize under salin and calcareous soil conditions. *Zemdirbyse Agric.*, 97: 15-22.
11. Chris, W.; N. Anderson and R. B. Stewart (2005). Soil and foliar application of humic acid for mustard production. *Environ. Pollution*, pp. 254-257.
12. De Feo, V. and F. Senatore (1993). Medicinal plants and phototherapy in the Amalfitan coast, Salerno Province, Campania, Southern Italy. *J. Ethnopharmacol.*, 39: 39–51.
13. El-Sherbeny, S.E.; S. F. Hendawy; A. A. Youssef; N. Y. Naguib and M.S. Hussein (2012). Response of Turnip (*Brassica rapa*) plants to minerals or organic fertilizers treatments. *Journal of Applied Sciences Research*, 8(2): 628-634.
14. Freitas, K. K. C.; F. B. Neto ; L. C. Grangeiro ; J. S. S. Lima and K. “*Eruca sativa*”: A salad herb with potential gastric anti-ulcer activity. *World. J. Gastroenterol.*, 15:1958–1965.
8. Amarowicz, R.; R. Carl ; G. Dongowski ; A. Durazzo ; R. Galensa ; D. Kammerer ; G. Maiani and M. K. Piskula (2009). Influence of postharvest processing and storage on the content of phenolic acids and flavonoids in foods. *Mol. Nutri. Food Res.*, 53:151–183.
9. Bennet, R.N.; E. A. S. Rosa; F. A. Mellon and P. A. Kroon(2006). Ontogeny profiling of glucosinolates, flavonoids and other secondary metabolites in *Eruca sativa* (Salad Ricket), *Diplotaxis eruroides* (Wall Rocket), *Diplotaxis tenuifolia* (Wild Rocket), and *Bunias orientalis* (Turkish Rocket). *J. Agric. Food Chem.*, 54: 4005 –4015.
10. Celik, H.; A.V. Katkat; B.B. Asik and M.A. Turan (2010). Effect of

- human cancer risk: Epidemiologic evidence and mechanistic basis. *Pharmacol. Res.*, 55: 224–236.
19. Lamy, E.; J. Schroder ; S. Paulus ; P. Brenk ; T. Stahl and V. Mersch-Sundermann (2008). Antigenotoxic properties of *Eruca sativa* (rocket plant), erucin and erucolin in human hepatoma (HepG2) cells towards benzo(a)pyrene and their mode of action. *Food Chem. Toxicol.*, 46: 2415–2421.
20. Lynn, A.; A. Collins; Z. Fuller ; K. Hillman and B. Ratcliffe(2006). Cruciferous vegetables and colorectal cancer. *P. Nutr. Soc.*, 65: 135–144.
21. Mart, I. (2007). Fertilizers, organic fertilizers, plant and agricultural fertilizers. *Agro and Food Business Newsletter*, pp. 1-5.
22. Mohamed, A. ; A. Bakry ; Y. R. A. Soliman and S. A. M. Moussa (2009). Importance of H. S. Moura (2009). Agronomic performance of rocket under different spacing and planting times. *Rev. Ciênc. Agron., Fortaleza*, 40(3): 449-454.
15. Gomez-Campo, C. (1999). Development in plant genetics and breeding, biology of *Brassica species*. Elsevier Science. New York :p.373.
16. Heidari- Zolleh, H.; S. Bahraminejad ; G. Maleki and A. H. Papzan (2009). Response of cumin *Cuminum cyminum* L. to sowing date and plant density. *Res. J. Agric. Biol. Sci.*, 5(4): 597- 602.
17. Heimler, D.; L. Isolani ; P. Vignolini ; S. Tombelli and A. Romani (2007). Polyphone content and antioxidative activity in some species of freshly consumed salads. *J. Agric Food Chem.*, 55: 1724–1729.
18. Higdon, J.V.; B. Delage ; D. E. Williams and R. H. Dashwood (1992). Cruciferous vegetables and

- (1990). The use organic micronutrients. organic manure and biostimulants to help low input sustainable agriculture. J. Sustainable Agric., 1: 19-42.
- 27.Sarir, M. S.; M. Sharif; Z. Ahmed and M. Akhlaq (2005). Influence of different levels of humic acid application by various methods on the yield and yield components of maize. Sarhad J. Agric., 21 (1): 75-81.
- 23.Nardi, S.; D. Pizzeghello and S. G. Pandalai (2004). Rhizosphere: A communication between plant and soil. Recent Res. Development in Crop Sci., 1 (2): 349-360.
- 24.Padulosi, S. (1995). Rocket Genetic Resources Network; Report of the First Meeting, Lisbon, Portugal, 13–15 November 1994; International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI): Rome, Italy.
- 25.Rajpar. M. B. ; Z. Ul-Hassan ; A. N. Shah and S. D. Tunio (2011). Humic acid improves growth. yield and oil content of *Brassica campestris* L.. Pak. J. Agri.. Agril. Engg.. Vet. Sci., 27 (2): 125-133.
- 26.Russo, R.O. and G.P. Berlyn