

فعالية أوراق الجرجير *Eruca sativa* ضد الفطر *Rhizoctonia solani* المسبب لمرض

سقوط البادرات على الخيار

م.م. إيمان خليل عبد الكريم

جامعة بغداد - كلية الزراعة - قسم وقاية النبات

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لتقييم فعالية أوراق الجرجير بثلاث مستويات 2.5، 5، 10 غم \ 1 كغم تربة في مكافحة الفطر *Rhizoctonia solani* المسبب لمرض موت البادرات على الخيار. أظهرت النتائج فعالية أوراق الجرجير في خفض النسبة المئوية للمرض وبفروق معنوية عن معاملة الفطر الممرض *Rhizoctonia solani* إذ حققت معاملة الجرجير بمستوى 10 غم \ 1 كغم تربة أعلى نسبة خفض في النسبة المئوية للمرض إذ بلغت صفر % تلتها معاملة الجرجير بمستوى 5 غم \ 1 كغم تربة إذ بلغت 5 % بعدها معاملة الجرجير بمستوى 2.5 غم \ 1 كغم تربة إذ بلغت 10% على التوالي والتي اختلفت جميعها بفروق معنوية عن معاملة الفطر الممرض *Rhizoctonia solani* والتي كانت 45%. كذلك أوضحت النتائج أن جميع معاملات الجرجير بمستوى 2.5، 5، 10 غم \ 1 كغم تربة أثرت إيجابياً في معايير النمو لنباتات الخيار المتمثلة بطول النبات وطول وعرض الورقة والوزن الرطب والجاف للنباتات مقارنة مع معاملة الفطر الممرض *Rhizoctonia solani*. بينما أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بقيمة دليل الحيوية لمعاملات أوراق الجرجير التي تراوحت بين 2710 - 3075 قياساً بمعاملة الفطر الممرض *Rhizoctonia solani* والتي بلغت 1196.

The activity of rocket leaves *Eruca sativa* against cucumber damping off disease caused by *Rhizoctonia solani*.

Eman Khalil Abdulkareem

Department of Plant protection, College of Agriculture, University of Baghdad

Abstract

This study was conducted to assess rocket leaves activity to control *R. solani* on cucumber. Three levels 2.5, 5 and 10 g/1 kg soil of rocket leaves were tested. Results showed rocket leaves decreased disease percent significantly compared to *R. solani* control treatment. The 10 g rocket leaves treatment was the most efficient when minimized disease percent up to zero % followed by 5 g/ 1kg and 2, 5 g treatment with 5% and 10% respectively. Whereas, *R. solani* control treatment control was 45%. Results revealed that all leaf treatments increased the growth of cucumber plants including plant height, leaf area, dry and wet weights, compared to the *R. solani* control treatment. Whilst, results showed significant differences in biological

indicators of leaf treatments ranged between 2710-3075 compared to 1196 for *R. solani* control treatment.

المقدمة

الفطر *Rhizoctonia solani* من فطريات التربة المهمة (5) والذي يصيب مدى عائلي واسع من النباتات (26) مثل الذرة (22) الرز (23) والطماطم (27) ويسبب لها مرض سقوط البادرات ومرض الذبول (2) ويعد الفطر *R. solani* من اسرع مسببات المرضية قتلاً للعائل حيث يتميز بإنتاجه العديد من الإنزيمات والسموم المرضية للنبات والتي تلعب دوراً مهماً في قابليته للإمراضية (3) ولقد استخدمت العديد من الطرق لمكافحة مسببات المرضية ومنها التبخير الحيوي باستخدام نباتات العائلة الصليبية (7) مثل الخردل البني والأبيض واللهاة والقرنابيط والفجل والجرجير من خلال إطلاق مركبات الكلايكوسيتولات glucosinolates من خلال تحلل مركبات الأيزوثيوسيانات isothiocyanates الموجودة في الأنسجة النباتية بطريقة التحلل المائي (14) والتي تؤثر على مسببات المرضية في التربة وتختلف تراكيز الكلايكوسيتولات في نباتات العائلة الصليبية و نسب تأثيرها على مسببات المرضية (25).

أشار (15) إلى ان *Brassica juncea* أدى إلى خفض لقاح الفطر *R. solani* في تجارب البيت الزجاجي وحماية النباتات في الحقل كذلك أشار (11) إلى فعالية بذور الخردل *Brassica rapa* في خفض نسبة المرض للفطر *R. solani* في التجارب المختبرية والحقلية ووجد (20) تأثير نباتات العائلة الصليبية في خفض أعداد الفطر *Verticillium sp.* هدفت هذه الدراسة إلى اختبار فعالية أوراق الجرجير في مكافحة مسبب مرض سقوط البادرات الفطر *R. solani* في الخيار ودراسة أثرها على معايير النمو ودليل حيوية نباتات الخيار والنسبة المئوية للمرض تحت ظروف البيت البلاستيكي في جامعة بغداد - كلية الزراعة - قسم وقاية النبات.

المواد وطرق العمل

عزل الفطر *R. solani* من نباتات خيار مصابة في منطقة الرضوانية تظهر عليها أعراض تعفن وموت البادرات، غسلت العينات المصابة بالماء الجاري ومن ثم قطعت بطول 0.5 سم وعقمت سطحياً بمحلول هايپوكلورات الصوديوم (10% المستحضر التجاري) لمدة 3 دقائق ثم غسلت بالماء المقطر معقم ونشفت على ورق ترشيح ، زرعت في أطباق حاوية على وسط الـ (Potato Dextrose Agar (PDA وحضنت الأطباق على درجة حرارة $25 \pm 2^\circ \text{C}$ ، ثم نقي الفطر وصنف بالاعتماد على الميزات المظهرية التي ذكرها (24) اختبرت المقدرة الامراضية لخمسة عزلات من الفطر الممرض باستخدام بذور اللهاة بطريقة الأطباق، حضر اللقاح الفطري من خلال تعقيم 100غم من حبوب الذرة البيضاء في دورق زجاجي سعة 500 مل بالمؤصدة (121°C) وضغط 1.5 كغم / سم لمدة 60 دقيقة) لمرتين بين تعقيم والثاني 24 ساعة بعدها لفتح الوسط المعقم بثلاث

أقراص حجم 0.5 سم من مزرعة الفطر الممرض بعمر 7 أيام وحضنت الدوايق لمدة 15 يوم على درجة حرارة $25 \pm 2^\circ \text{C}$.

نفذت التجربة في أصص بلاستيكية سعة 1 كغم تحوي تربة مزيجة معقمة في المؤسدة (121م° وضغط 1.5 كغم \ سم لمدة 60 دقيقة) لمرتين بين تعقيم والثاني 24 ساعة وأضيف لقاح الفطر *R. solani* المنمى على بذور الذرة البيضاء إلى التربة بنسبة 1% (وزن/وزن) أما معاملة المقارنة فأضيفت لها بذور ذرة بيضاء معقمة وخالية من الفطر رطبت الأصص وغطيت بأكياس بولي أثيلين مثقبة لمدة 3 أيام بعد ذلك أضيفت أوراق الجرجير بعد تقطيعها إلى قطع صغيرة قياس 1-2 سم وبواقع 2.5، 5، 10 غم \ أصيص والتي خلطت جيداً مع التربة ثم غطيت بالنايلون لمدة 10 أيام بعدها تم زراعة بذور الخيار وبواقع 5 بذور لكل أصيص وبأربع مكررات لكل معاملة وبعد 40 يوم أخذت النتائج المتمثلة في أعداد النباتات وطول النبات وطول وعرض الأوراق والوزن الطري والجاف للنباتات إذ سجل الوزن الجاف للمجموع الجذري والخضري بعد تجفيف النباتات في فرن درجة حرارته 65 م° لمدة 48 ساعة ومن ثم على درجة حرارة 105 م° لمدة ساعتين (1) وحسبت النسبة المئوية للمرض وقياس دليل الحيوية باعتماد المعادلتين أدناه:

النسبة المئوية للأصابة = عدد النباتات المصابة \ العدد الكلي للنباتات المفحوصة $\times 100$.

دليل الحيوية = (معدل طول الساق + معدل طول الجذر) \times النسبة المئوية للأنبات (9).

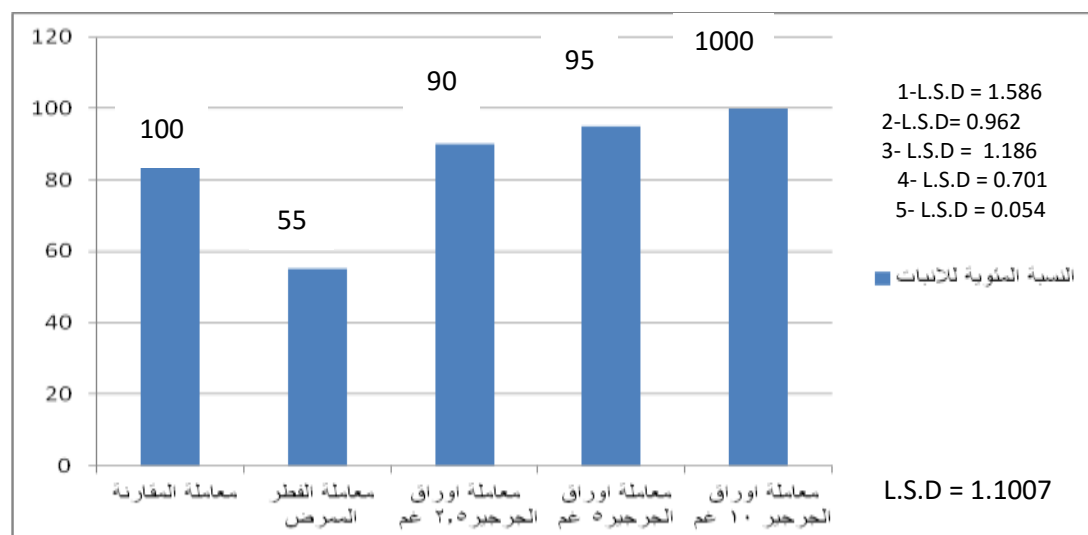
وحللت النتائج وفق تصميم عشوائي كامل CRD وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات بأختبار أقل فرق معنوي عند 0.05.

النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج تجربة تأثير أوراق الجرجير قدرة واضحة في تقليل أصابة بذور الخيار بالفطر الممرض *R. solani* حيث ظهر ذلك واضحاً في نسبة الأنبات المتمثلة بالشكل 1 والذي يبين تأثير معاملات أوراق الجرجير بالمستويات الثلاثة 2.5، 5، 10 غم 1\كغم تربة في نسبة الأنبات التي اختلفت معنوياً عن معاملة الفطر الممرض والتي تراوحت بين 90-100 % في معاملات أوراق الجرجير مقارنة مع معاملة الفطر الممرض التي بلغت 55% وقد يعود السبب إلى تأثير الفطر في أنبات البذور عن طريق السموم والأنزيمات التي يفرزها الفطر في حين كانت معاملة المقارنة 100% .

واتضح من الجدول 1 تأثير أوراق الجرجير بجميع مستوياتها في معايير نمو نباتات الخيار المقاسة من طول النبات وطول وعرض الورقة والوزن الطري والجاف حيث تراوحت قيم طول النبات في معاملات أوراق الجرجير 30.12 - 30.75 سم والتي اختلفت معنوياً عن معاملة الفطر الممرض 21.75 سم وأستمر التفوق في معايير طول الورقة وعرض الورقة التي كانت قيم معاملات الجرجير 4.37 - 4.50 سم ومعاملة المقارنه 4.17

سم بينما معاملة الفطر الممرض كانت 2.15 سم بالنسبة لطول الورقة أما عرض الورقة فتراوحت بين 4.50-4.75 سم لمعاملات الجرجير ومعاملة المقارنة كانت 4.21 سم. أما معاملة الفطر الممرض فكانت 2.23 سم أما معايير الوزن الطري والجاف فقد اختلفت معاملات الجرجير عن معاملة الفطر الممرض وبفروق معنوية حيث كانت تتراوح بين 2.38-2.82 غم لمعاملات الجرجير في الوزن الطري ومعاملة المقارنة كانت 2.24 غم ومعاملة الفطر الممرض 1.67 غم، وقيم الوزن الجاف كانت 0.222-0.267 غم لمعاملات الجرجير ومعاملة المقارنة كانت 0.212 غم ومعاملة الفطر الممرض 0.107 غم،



شكل 1 تأثير معاملات أوراق الجرجير في النسبة المئوية لإنبات بذور الخيار من الإصابة بالفطر *R. solani* تحت ظروف البيت الزجاجي.

وقد يعود السبب إلى الايزوثيوسيانات التي تطلقها نباتات العائلة الصليبية علاوة على المركبات الأخرى غير الكلايكوستيولات المحتوية على الكبريت والأحماض الدهنية والنيتريلات وأيونات الأثيوسينات التي تؤثر على الآفات والكائنات الممرضة (16) مقارنة مع معاملة الفطر الممرض التي اختلفت معنوياً عن معاملات الجرجير ومعاملة المقارنة وقد يعود السبب إلى إفراز الفطر *R. solani* الأنزيمات المحللة للبكتين والسليلوز في المراحل الأولى من الإصابة وله دور مهم في اختراق العائل (16، 6). كذلك أوضحت النتائج فعالية معاملات أوراق الجرجير بجميع المستويات المختبرة في معايير دليل الحيوية ونسبة المرض (جدول 2) حيث اختلفت معاملات أوراق الجرجير بفروق معنوية عن معاملة الفطر الممرض حيث تراوحت قيم دليل الحيوية لها 2710-3075 والتي اختلفت معنوياً عن معاملة المقارنة أيضاً التي كانت 2912 بينما بلغت 1196 في معاملة الفطر الممرض في حين تراوحت نسبة المرض بين 0-10 % في معاملات أوراق الجرجير للمستويات المختبرة والتي اختلفت معنوياً عن معاملة الفطر الممرض 45% بينما كانت معاملة المقارنة 0%.

إن تأثير أوراق الجرجير قد يعود إلى أن نباتات العائلة الصليبية لها إمكانية توفير كميات كبيرة من المواد العضوية في التربة والتي تؤدي إلى تحسين نوعية التربة وزيادة المواد الغذائية وبالتالي زيادة قوة ونمو النبات والحد من تأثير المسببات المرضية إضافة إلى قدرة نباتات العائلة الصليبية في السيطرة على المسببات المرضية في التربة عن طريق تفاعل أثنين من المركبات الطبيعية في النبات وهو أنزيم myrosinase والمركبات الثانوية glucosinates التي تتواجد في فجوات خلايا النباتات العائدة للعائلة الصليبية ويعمل أنزيم myrosinase في تحفيز تحويل glucosinolate إلى isothiocyanates بوجود الماء عن طريق التحلل المائي وهي المسؤولة في المقام الأول في مكافحة المسببات المرضية (4، 20).

جدول 1 تأثير معاملات أوراق الجرجير في معايير نمو نباتات الخيار من الإصابة بالفطر *Rhizoctonia solani* تحت ظروف البيت الزجاجي بعد 40 يوم من الزراعة.

المعاملة	طول النبات سم (1)	طول الورقة سم (2)	عرض الورقة سم (3)	الوزن الطري غم (4)	الوزن الجاف غم (5)
معاملة المقارنة	29.17	4.17	4.21	2.24	0.212
معاملة الفطر الممرض	21.75	2.15	2.23	1.67	0.107
معاملة أوراق الجرجير 2.5 غم	30.12	4.37	4.5	2.38	0.222
معاملة أوراق الجرجير 5 غم	30.25	4.37	4.75	2.69	0.25
معاملة أوراق الجرجير 10 غم	30.75	4.5	4.75	2.82	0.267
L.S.D (0.05)	1.586	0.962	1.186	0.701	0.054

* كل رقم في الجدول يمثل معدل أربع مكررات.

وهذه النتائج التي تم الحصول عليها من اختبار فعالية ثلاث مستويات من أوراق الجرجير والتي وفرت حماية لبادرات الخيار من الإصابة بالفطر الممرض *R. solani* تتفق مع ما توصل اليه العديد من الباحثين (9)، (11، 12، 10، 14، 18) في مكافحة الفطر *R. solani* علاوة على الأبحاث التي تؤكد فعالية نباتات العائلة الصليبية ضد العديد من المسببات المرضية الأخرى (16، 22).

جدول 2 تأثير أوراق الجرجير في دليل الحيوية ونسبة الإصابة بالفطر *R. solani* على نباتات الخيار تحت ظروف البيت الزجاجي

المعاملات	دليل الحيوية	نسبة الإصابة	المعاملات	دليل الحيوية	نسبة الإصابة
المقارنة	2912	0	الجرجير 5 غم	2873	5
الفطر الممرض	1196	45	الجرجير 10 غم	3075	0
الجرجير 2.5 غم	2710	10	L.S.D (0.05)	16.85	1.740

* كل رقم في الجدول يمثل معدل أربع مكررات.

المصادر

- 1- التكريتي، وائل مصطفى جاسم، 1984. تأثير مسافات الزراعة بين الخطوط ومعدلات البذار على حاصل الحبوب ومكوناته والصفات الأخرى لصنفين من الشعير. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- 2- الجبوري، حرية حسين شهاب، 2002. تأثير استخدام مسحوق النمو كلتار Cultar وبعض المستخلصات النباتية على إصابة نباتات الباقلاء بمسببات تعفن الجذور. رسالة ماجستير، قسم الوقاية - كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- 3- علوان، صباح لطيف وفراس علي الركابي، 2010. تأثير الفطر *Rhizoctonia solani* ورواشحه على انبات بذور ونمو بادرات الباميا ومكافحتها كيميائيا وحيويا. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية (2) 1: 6-1.
- 4- Al-Turki, A.I., & W.A. Dick, 2003. Myrosinase activity in soil. Soil Science Society of America Journal 67: 139-145.
- 5- Baker, K. F., 1970. Types of *Rhizoctonia* diseases and their occurrence. In: Biology and Pathology of *Rhizoctonia solani* (Ed. By J. R. Parmeter, Jr.) pp. 125-148, Univ. of Calif. Press, Berkeley.
- 6- Bertagnolli, B.L., D. Soglio and T.B. Sinclair, 1996. Extra cellular enzyme profiles of the fungal pathogen *R. solani* isolate 2B-12 and of two antagonists *Bacillus magisterium* strain B1 53-2-2 and *Trichoderma harzianum* isolated ThooB.1. Possible correlation with in hibition of growth and bio control. Physiol.Mol. Plant Pathology. 45 (in press). (Cited from Sneh, B.etal. 1996.
- 7- BrunoMNgala, Patrick PJ Haydock, SimonWoods and Matthew A Back, 2014. Biofumigation with *Brassica juncea*, *Raphanus sativus* and *Eruca sativa* for the management of field populations of the potato cyst nematode *Globodera pallida* . Pest Manag Sci 71: 759–769.
- 8- Christopher, D.J., T.S. Raj, S.U. Rani and R. Udhayakumar, 2010. Role of defense enzymes activity in tomato as induced by *Trichoderma virens* against *Fusarium* wilt caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*. Journal of Biopesticides 3(1): 158- 162.
- 9- Chung, W. C., J. W. Huang, H. C. Huang, and J. F. JEN, 2002 .Effect of ground *Brassica* seed meal on control of *Rhizoctonia* damping off of cabbage. Canadian Journal of Plant Pathology 24:211-218.
- 10- Dhingra, O. D., M. L. N. Costa, Silva G. J. Jr, & E. S. G. Mizubuti, 2004. Essential oil of mustard to control *Rhizoctonia solani* causing seedling damping off and seedling blight in nursery. Fitopatol. bras 29: 6.
- 11- Gilardi, G., A. Minuto, G. Minuto, A. Garibaldi, & M. L.Gullino, 2000. Activity of natural soil fumigants against soilborne pathogens. Colture-Protette 29:71-76.
- 12-Harvey, S.G., H.N. Hannahan, & C.E. Sams, 2002. Indian mustard and allyl isothiocyanate inhibit *Sclerotium rolfii*. Journal American Society of Horticultural Science 127:27-31.
- 13- Kirkegaard J. A., P. A. Gardner, J. M. Desmarchelier, J. F. Angus, 1993. Biofumigation - using *Brassica* species to control pests and diseases in horticulture and agriculture. In: Proceedings of the 9th Australian Research Assembly on Brassicas pp 77-8. N. Wratten and RJ Mailer eds.

- 14-Larkin, R. P., & T. S. Griffin, 2006. Control of soilborne potato diseases using brassica green manures. *Crop Protection* 26: 1067-107.
- 15-Lazzeri L, G. Curto, E. Dallavalle, L. D'avino, L. Malaguti, R. Santi, G. Patalano, 2009. Nematicidal efficacy of biofumigation by defatted Brassicaceae meal for control of *Meloidogyne incognita* (Kofoed et White) Chitw. on a full field zucchini crop. *Journal of Sustainable Agriculture* 33: 349-58.
- 16-Matthiessen J. N. and J. A. Kirkegaard, 2006. Bio fumigation and enhanced biodegradation: opportunity and challenge in soil borne pest and disease management. *Critical Reviews in Plant Sciences* 25:235-65.
- 17-Marcus, I., I. Barashm, B. Such, Y. Kultin and Finkler, 1986. Purification and characterized of pectinolytic enzymes produced by virulent and hypovirulent isolates of *Rhizoctonia solani* in leaf sheaths of rice plants. *Phytopathology* 76:811-814.
- 18-Mazzola M., J. Brown, A. D. Izzo, M. F. Cohen, 2007. Mechanism of action and efficacy of seed meal-induced pathogen suppression differ in a Brassicaceae species and time-dependent manner. *Phytopathology* 97: 454-460.
- 19-Michel V. V. , 2014. Ten years of bio fumigation research in Switzerland. *Aspects of Applied Biology* 126: 33-42.
- 20-Morra, M. J., & J. A. Kirkegaard, 2002. Isothiocyanate release from soil-incorporated brassica tissues. *Soil Biology and Biochemistry* 34: 1683-1690.
- 21-Motisi N., T. Doré, P. Lucas, F. Montfort, 2010. Dealing with the variability in biofumigation efficacy through an epidemiological framework. *Soil Biology and Biochemistry* 42: 2044-57.
- 22-Ogoshi, A., 1987. Ecology and pathogenicity of anastomosis and intraspecific groups of *Rhizoctonia solani* Kiihn. *Ann. Rev. Phytopathol.* 25: 125-143.
- 23-Ou, S.H., 1985. Rice disease Kew: the Cambrian News Ltd. p. 272.
- 24-Parmeter, J. R. and H. S. Whitney, 1970 .Taxonomy and nomen cleature of the imperfect state In: *Rhizoctonia solani* Biology and pathology .ed: J.R. Parmeter. University of California Barkely .Los Angeles p:7-10. SAS.2012. Statistical Analysis System, User,s Guide. Statistical. Version 9.1th ed.SAS.inst. inc. Cary. N.c. USA.
- 25-Potter M., V. Vanstone, K. Davies, A. Rathjen, 2000. Breeding to increase the concentration of 2-phenylethyl glucosinolate in the roots of *Brassica napus*. *Journal of Chemical Ecology* 26: 1811-20.
- 26-Sneh, B., S. Jabaji-Hare, S. Neate, & G. Dijst, 1996. *Rhizoctonia* species: taxonomy, molecular biology, ecology, pathology, and disease control. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- 27-Strashnov Y., Y. Elad, A. Sivan, Y. Rudich, I. Chet, 1985. Control of *Rhizoctonia solani* fruit rot of tomatoes by *Trichoderma harzianum* Rifai *Crop Prot*, 4: 359-364.