

استخدام بعض العوامل الحيوية وكبريتات البوتاسيوم في مقاومة الفطر *Rhizoctonia solani* المسبب لذبول الكلم (*Brassica caulorapa*) وتقويم تأثيرها على الإنتاج

*احمد كاظم حمزة الطائي

**صباح لطيف علوان

قسم وقاية النبات / كلية الزراعة/ جامعة الكوفة/ جمهورية العراق

المستخلص

أجريت هذه الدراسة لغرض تقويم كفاءة السماد العضوي وفطر المقاومة الحيوية *Trichoderma harzianum* والرش بكبريتات البوتاسيوم ومستخلص الخميرة في مقاومة مرض ذبول الكلم المتسبب عن الفطر الممرض *Rhizoctonia solani*. كما أجريت الدراسة الحقلية في محافظة كربلاء حيث زراعة الكلم، أوضحت نتائج التجربة تفوق معاملة التربة (السماد العضوي والفطر *T.harzianum*) في معدل صفة (وزن الساق المتدنة) لنبات الكلم حيث أعطت (393.21 غم) مقارنة بأقل معدل في معاملة الفطر *R.solani* حيث بلغت (169.88 غم)، بينما تفوقت معاملة السماد العضوي في صفة (المساحة الورقية للورقة السادسة) حيث بلغت (531 سم²) مقارنة بأقل معدل في معاملة الفطر *R.solani* حيث بلغت (336.1 سم²).

أما بالنسبة لمعاملات الرش فقد تفوقت معاملة بكبريتات البوتاسيوم تفوقا معنويا في معدل صفة (للمساحة السطحية للورقة السادسة، وزن الساق المتدنة) حيث بلغ (579.0 سم²، 32.57 غم، 278.48 غم) على التوالي مقارنة بمعاملة الماء المقطر حيث بلغ (244 سم²، 17.20 غم، 253.79 غم) على التوالي.

أما بالنسبة للتداخل فقد تفوقت معاملة التربة بالفطر *T.harzianum* والرش بكبريتات البوتاسيوم في صفة مساحة الورقة حيث بلغت 703.7 سم² بالمقارنة مع اقل معدل عند معاملة الفطر *R.solani* حيث بلغت 221.3 سم². بينما تفوقت معاملة الفطر *T.harzianum* و السماد العضوي والرش بالخميرة الخميرة *Sachromyces cerevisiae* تفوقا معنويا فقد أعطت أعلى معدل لوزن الساق المتدنة الذي بلغ 525.59 غم بالمقارنة مع اقل معدل بمعاملة الفطر *R.solani*. والرش بالخميرة التي بلغت 99.41 غم.

الكلمات المفتاحية: (*T.harzianum*، *Sachromyces cerevisiae*، السماد العضوي، الكلم)

المقدمة

المواد وطرق العمل

يعود نبات الكلم *Brassica caulorapa* إلى العائلة الصليبية Cruciferae هو محصول شتوي ، يستعمل في الطبخ والسلطة والتخليل لها طعم مقارب إلى طعم اللهانة والشلغم (4) . وهي ذات قيمة غذائية جيدة ، إذ تحتوي كل 100 غم من الساق المتضخمة على كاربوهيدرات بنسبة 2.7- 7.6% وبروتينات 2.8% ودهون 2% وعناصر معدنية تشمل الفسفور 0.051% والحديد 0.05% والصوديوم 8% والكالسيوم 0.041% والبوتاسيوم ومغنسيوم 0.037% والكبريت 0.050% وتحتوي أيضا على مجموعة فيتامينات تشمل C,A,B1,B2,B6 (8) . ان نبات الكلم ذو قيمة طبية هائلة بسبب احتوائه على المواد المضادة للأكسدة التي تمنع تشكيل العوامل المسببة لمرض السرطان (7) .

يصاب بالعديد من الآفات منها إصابات فطرية وبكتيرية وحشرية ، ومن أهم الإصابات الفطرية إصابته بالفطر *R. solani* (10) .

نظرا للكلفة العالية الناجمة من استخدام المبيدات الكيميائية والمبخرات وسميتها للإنسان والحيوان فضلا على تأثيراتها في البيئة خاصة طبقة الأوزون (9) .

لذا هدفت الدراسة إلى تقويم استخدام عوامل صديقة للبيئة في مقاومة مرض ذبول الكلم نظرا لأهميته في الحقول المزروعة .

نفذت التجربة في منطقة الحر الصغير شمال شرق محافظة كربلاء للموسم الزراعي الخريفي وللمدة من 15 | 7 لعام 2014 لاختبار تأثير السماد العضوي وعوامل المقاومة الحيوية والتداخل بينها على الفطر الممرض *R. solani* . وبعض مؤشرات نمو وإنتاجية نبات الكلم ، انتخبت قطعة ارض ذات تربة غرينية مزيجية وحرثت ونعمت الأرض ، زرعت بادرات الكلم في مروز على جهة واحدة من المرز والمسافة بين نبات وآخر 25 و75 سم بين مرز وآخر وكانت مساحة الوحدة التجريبية 10م بمعدل 15 نبات لكل وحدة تجريبية . قسمت الأرض على 90 وحدة تجريبية وتركت مسافة بين الوحدات التجريبية (50 سم) ، وكانت مزروعة في الموسم السابق بنباتات الكلم ، استعملت في هذه التجربة سماد عضوي من مخلفات النخيل والذي حصل عليه من محطة الأبحاث الزراعية لكلية الزراعة - جامعة الكوفة ، مقارنة بالتربة بدون تسميد ، كما استعمل فطر

المقاومة الإحيائية *T. harzianum*

وذلك لمقاومة الفطر الممرض *R. solani* الذي عزل من نباتات الكلم التي ظهرت عليها أعراض المرض ، وتم الحصول على فطر المقاومة الإحيائية الإحيائية *T. harzianum* من مختبرات الدراسات العليا - قسم وقاية النبات في كلية الزراعة - جامعة الكوفة ، إما فطر الخميرة

بنسبة 500 غم . نبات ، وزرعت الشتلات بعد إن تمت إضافات التربة . كل معاملة من هذه المعاملات قسمت على ثلاثة أقسام بثلاث مكررات لكل منها وبعد إن وصلت إلى مرحلة تكوين السيقان حيث يعرف عند تكوين النبات للسيقان المتدنة ، تم رش المعاملات التالية :-

1 – الرش بمعاملة الخميرة *S. cerevisiae* بنسبة 5 غم . لتر⁻¹ .

2 – الرش بكبريتات البوتاسيوم بنسبة 1 غم . لتر⁻¹ .

3 – الرش بالماء المقطر (المقارنة) .

تم سقي جميع المعاملات بانتظام لحين مرحلة الحصاد ، أما المؤشرات التي تم قياسها هي مؤشرات المجموع الخضري والتي تضمنت المساحة الورقية للورقة السادسة (سم²) ووزن الساق المتدنة (غم) .

نفذت التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات وقد قورنت المتوسطات باستخدام اقل فرق معنوي وتحت مستوى احتمال 0.05 . واستعمل البرنامج جنستات (2007) في التحليل الإحصائي للبيانات .

النتائج والمناقشة

تأثير معاملات التربة والرش (بكبريتات البوتاسيوم ومستخلص الخميرة والماء المقطر) على المساحة الورقية للورقة السادسة من النبات (سم²)

Sachromyces cerevisiae فقد تم الحصول عليه من خميرة الخبز الجاهزة وتم إضافة 5 غم منها إلى لتر من الماء المقطر قبل ساعة واحدة من الرش ، كانت الغاية من التجربة هو عمل توليفات من السماد العضوي مع فطر المقاومة الإحيائية *T. harzianum* لإنتاج سماد عضوي مخصب لمقاومة الفطر الممرض *R. solani* ولزيادة الإنتاج بنوعية أفضل . وأجريت في التربة المعاملات التالية :-

1 - الفطر *R.solani*

2 - فطر المقاومة الإحيائية *T. harzianum*

3 – سماد عضوي

4 - فطر المقاومة الإحيائية *T. harzianum* + الفطر *R.solani*

5 - فطر المقاومة الإحيائية *T. harzianum* + السماد العضوي

6 - الفطر *R.solani* + السماد العضوي

7 - فطر المقاومة الإحيائية *T. harzianum* + الفطر *R.solani* + السماد

العضوي

8 – المبيد الفطري Basten

9 – N.P.K

10- بدون اضافة

بتسعة مكررات لكل معاملة ، وقد تم إضافة كل من الفطر *R.solani* و فطر المقاومة الإحيائية *T. harzianum* 0.5 غم . كغم⁻¹ تربة أو سماد ، حيث تم خلطه جيدا وحسب المعاملات ، إما السماد العضوي فقد أضيف

المقطر) على وزن الساق المتدنة من
النبات (سم²)

وأظهرت النتائج الواردة في الجدول رقم
2 تفوق معاملة فطر المقاومة الحيوية
T.harzianum والسماذ العضوي تفوقا
معنويا حيث أعطت أعلى معدل للساق
المتدنة لنبات الكلم بلغ 393.21 غم مقارنة
بأقل معدل في معاملة الفطر الممرض *R*
solani والتي بلغ 169.88 غم وتلتها حسب
الترتيب معاملة فطر المقاومة الحيوية
T.harzianum التي بلغ 326.54 غم وتلتها
معاملة المبيد الفطري التي بلغ 308.54 غم (1) .

في حين أظهرت معاملات الرش تفوق
معاملة الرش بكبريتات البوتاسيوم التي أعطت
أعلى معدل في وزن الساق المتدنة لنبات
الكلم حيث بلغ 278.48 غم مقارنة بأقل معدل
في معاملة الرش بالماء المقطر التي بلغ
253.79 غم وتلتها معاملة الرش بالخميرة
التي بلغ 273.31 غم . (5 ، 12) .

أما بالنسبة للتداخل فقد تفوقت معاملة فطر
المقاومة الحيوية *T.harzianum* و السماذ
العضوي والرش بالخميرة تفوقا معنويا فقد
أعطت أعلى معدل لوزن الساق المتدنة الذي
بلغ 525.59 غم بالمقارنة مع أقل معدل
بمعاملة الفطر الممرض *R* . *solani* والرش
بالخميرة التي بلغ 99.41 غم وتلتها معاملة
الفطر المقاومة الحيوية *T.harzianum*
بالرش بكبريتات البوتاسيوم حيث بلغ
419.43 غم وتلتها معاملة السماذ الكيميائي

أظهرت النتائج الواردة في الجدول رقم 1
انه لم يكن هناك فروقا معنوية في معاملة
السماذ العضوي ومعاملة السماذ العضوي
وفطر المقاومة الحيوية *T.harzianum* .
والتي كانت مساحة الورقة السادسة لنبات الكلم
فيهما 531 و 438.7 سم² على التوالي وان
المعاملتين قد تفوقتا معنويا قياسا ببقية
المعاملات وهذا يتفق مع الزريجاوي (2) .

في حين أظهرت معاملات الرش تفوق
معاملة الرش بكبريتات البوتاسيوم معنويا
حيث أعطت أعلى معدل للمساحة الورقية
للورقة السادسة لنبات الكلم حيث بلغ 579.0
سم² بالمقارنة مع معاملة الماء المقطر التي
بلغ 244 سم² ، وتلتها معاملة الرش بالخميرة
التي بلغ 461.1 . وهذا يتفق مع تعبان (3) .

أما بالنسبة للتداخل فقد تفوقت معاملة
التربة بفطر المقاومة الحيوية *T*
harzianum . والرش بكبريتات البوتاسيوم
حيث بلغ 703.7 سم² بالمقارنة مع أقل معدل
عند معاملة الفطر الممرض *R* . *solani* حيث
بلغ 221.3 سم² ، وتلتها حسب الترتيب
معاملة التربة بفطر المقاومة الحيوية *T*
harzianum . و الفطر الممرض *R*
solani . والسماذ العضوي والرش بالخميرة
حيث أعطت أعلى معدل بلغ 698.7 سم² ،
وتلتها معاملة التربة بالسماذ العضوي والرش
بكبريتات البوتاسيوم حيث بلغ 572.0 سم² .

تأثير معاملات التربة والرش (بكبريتات
البوتاسيوم ومستخلص الخميرة والماء

NPK و الرش بكبريتات البوتاسيوم التي بلغ 429.45 غم .

جدول 1 : تأثير معاملات التربة والرش ب (كبريتات البوتاسيوم والخميرة والماء المقطر) في المساحة الورقية لنبات الكلم (سم²)

المعدل	المقارنة (ماء مقطر)	الخميرة	كبريتات البوتاسيوم	معاملات الرش معاملات التربة
380.2	414.3	256.3	461.0	مقارنة
381.2	351.0	350.0	442.7	<i>R.solani+ T.harzianum</i>
531.0	499.3	521.7	572.0	سماد عضوي
406.8	378.0	485.7	356.7	<i>R.solani</i> + سماد عضوي
336.1	221.3	380.7	405.3	<i>R.solani</i>
421.2	345.7	396.0	522.0	مييد
447.8	402.7	406.0	534.7	NPK
424.6	247.7	698.7	327.3	+ <i>R.solani+ T.harzianum</i> السماد العضوي
508.7	558.0	555.7	412.3	+ <i>T.harzianum</i> سماد عضوي
438.7	288.3	324.0	703.7	<i>T.harzianum</i>
	244.0	461.1	579.0	معدل معاملات الرش
LSD لمعاملات التربة =28.00		LSD للتداخل = 48.50		مستوى احتمال 5 %
LSD لمعاملات الرش =15.34				

الساق المتدنة مقارنة بمعاملة الفطر المرض والرش بالماء المقطر لنبات الكلم . إن زيادة مظاهر النمو الخضري (المساحة الورقية ، وزن الساق المتدنة) للنبات النامي في وسط عضوي قد يعزى إلى الدور

يتبين من نتائج الجدول (1 ، 2) تفوق معاملة السماد العضوي والرش بكبريتات البوتاسيوم في صفة المساحة الورقية ، وتفوق معاملة السماد العضوي وفطر المقاومة الحيوية والرش بكبريتات البوتاسيوم في صفة وزن

البروتينات المهمة في زيادة سرعة انقسام الخلايا واتساعها ، فضلا عن دور *T.harzianum* في إذابة العناصر الغذائية غير العضوية وتحسين امتصاصها ، كزيادة جاهزية الحديد من مركب Fe_2O_3 بتحويله مخليا إلى Fe^{-3} غير الجاهز إلى الحديدوز Fe^{-2} أي محفز للامتصاص والتي تدخل في تركيب الكلوروفيل،

المشترك للمادة العضوية وفطر المقاومة الحيوية *T.harzianum* وما يؤديه من دور في وفرة وجاهزية العناصر الغذائية خاصة النتروجين والمغنيسيوم اللذان لهما الأثر في مركز جزيئة الكلوروفيل مما يؤدي إلى زيادة معدل البناء الضوئي والذي ينعكس في زيادة المجموع الجذري والخضري يظهر أثرها في زيادة المساحة الورقية من خلال بناء

جدول 2 : تأثير معاملات التربة والرش ب (كبريتات البوتاسيوم و الخميرة و الماء المقطر) على لوزن الدرنة لنبات الكلم (غم)

المعدل	المقارنة (ماء مقطر)	الخميرة	كبريتات البوتاسيوم	معاملات الرش معاملات التربة
229.46	254.14	337.62	102.63	مقارنة
187.69	106.91	261.46	194.68	<i>R.solani</i> + <i>T.harzianum</i>
271.82	322.22	170.72	322.51	سماد عضوي
262.93	313.14	298.51	177.13	<i>R.solani</i> + سماد عضوي
169.88	160.06	99.41	250.16	<i>R.solani</i>
308.54	335.42	324.42	265.79	مبيد
300.55	171.96	300.24	429.45	NPK
232.34	247.78	159.97	289.28	+ <i>R.solani</i> + <i>T.harzianum</i> سماد عضوي
393.21	321.27	525.59	332.77	+ <i>T.harzianum</i> سماد عضوي
326.54	304.99	255.19	419.43	<i>T.harzianum</i>
	253.79	273.31	278.48	معدل معاملات الرش
مستوى احتمال 5 % = 11.734 LSD للتداخل = 6.775 LSD لمعاملات التربة = 3.711 LSD لمعاملات الرش				
LSD				

النبات وانعكاس ذلك على زيادة المساحة الورقية للورقة السادسة ووزن الساق المتدنة

المصادر

1. العيداني ، ماهر عبد الوهاب ناهي . 2010 . التكامل في تأثير بعض العوامل الاحيائية والكيميائية في مكافحة مرض سقوط بادرات الطماطة المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solan* . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة البصرة . جمهورية العراق .
2. الزريجاوي ، علي فرج جبير . 2014 . تأثير الأسمدة وعوامل المكافحة الإحيائية في مؤشرات نمو نبات البطاطا *Solanum tubersum L.* وأهميتها في مقاومة الفطر *Rhizoctonia solani* . رسالة ماجستير . كلية الزراعة - جامعة المثنى . جمهورية العراق .
- 3 . تعبان ، صادق كاظم . 2002 . تأثير إضافة التسميد الورقي والأرضي للبتوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة *Triticum aestivum L.* رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .
4. مطلوب ، عدنان ناصر ، عز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول . 1989 . إنتاج الخضروات، الجزء الأول مطبوعة

أو قد يكون من خلال تأمين المواد الخالصة للعناصر الصغرى والعمل على تيسيرها للامتصاص من قبل النبات فضلا عن زيادة التهوية والحامضية (6) .

اما البوتاسيوم فله دور في زيادة امتصاص النبات للعديد من العناصر الغذائية ولاسيما المغذيات الكبرى (P , N) وذلك من خلال دوره في زيادة حجم المجموع الخضري للنبات ومن ثم زيادة امتصاص تلك المغذيات ، والتي تؤدي دورا كبيرا في زيادة الحاصل في النبات ومن ثم زيادة نواتج التمثيل ، كما إن البوتاسيوم تحديدا له دور مهم في عملية التوازن الهرموني بين الاوكسينات والساييتوكاينينات (13) .

أما زيادة مظاهر النمو الخضري نتيجة الرش بمستخلص الخميرة فربما يعود إلى محتوى الخميرة من النتروجين والأحماض الأمينية وبعض العناصر الغذائية مثل (Fe , Cu , Mg , Zn) التي تؤدي دورا لتحفيز النمو وتساهم بشكل فعال في بناء الكلوروفيل في الأوراق فضلا عن استخدام الخميرة مصدرا طبيعيا للساييتوكاينينات التي تؤدي دورا رئيسا في انقسام الخلايا وتجديد حياتها وزيادة حجمها ، كما انها تتحكم بالتفرغ وتكوين الجذور ونضج البلاستيدات الخضراء (11) ، ولربما يعود السبب إلى التداخل بين كل ما ذكر من عوامل مجتمعة لدورها في تنشيط وزيادة العمليات الايضية والتي ينتج عنها زيادة النواتج المصنعة وتراكمها في

9. Duniway, J.M. 2002. Status of Chemical alternative to mythyl bromide for per-plant management fumigation of soil. *Phytopatholog.*, 92(12):337-343.
10. Drost, D. and M. Johnson. 2010. Kohlrabi in the garden. Utah State Cooperative Extension. Available at: <https://extension.usu.edu/files/publi> [Accessed 02 February 15]. Plant village .
11. Ezz El- Din, A. A. and S. F. Hendawy. 2010. Effect of dry yeast and compost tea on growth and oil content of *Borago officinalis* plant. *Research J. of Agric. and Biological Sci.*, 6(4): 424-430.
12. Ghoname, A. A.; M. A. El-Nemr; A. M. R.; Abdel – Mawgoud and El- Tohamy W. A. 2010. Enhancement of sweet pepper crop growth and production by application of biological organic and nutritional solutions. *Res. J. التعليم العالي، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق.*
5. Abdelrazzag , A. 2002. Effect of chicken manure, sheep manure and inorganic fertilizer on yield and nutrients uptake by onion. *Pakistan J. of Biol. Sci* 5: 266 – 268.
6. Al-Hadithy, Y. K. H. 2011. The Use of Some Organic Waste, Calcite and Gypsum in the Treatment of Saline Water and Their Effect on Some Soil Properties and Growth of Soybean (*Glycine max* L.). Ph.D. Thesis, College of Agriculture, University of Al-Anbar- Republic of Iraq . pp 177.
7. Beecher, C. W .1994. Cancer preventive properties of varieties of *Brassica oleracea*: a review. *Am. J. Clin. Nutr.*, 59: 1166-1170.
8. Biesiada, N. 2008. Effect of flat covers and plant density on yielding and quality of Kohlrabi. *J. Elementol.*, 13(2):167-173.

Agric. and Biol. Sci., 6 (3):
349-355.

13. Taiz,L. and E. Zeiger, 2002 .
Plant Physiology,3rd . Sinauer
Assocites, Inc. Publishers,
Sunderland, MA, USA.
1.pp:292-296.

[http||www.foxitsoftware.com](http://www.foxitsoftware.com).

Third Edition . pp:690 .

Using some bio-agents and potassium sulfate in controlling *Rhizoctonia solani* that cause wilt disease on kohlrabi (*Brassica caulorapa*) and evaluate their effect on plant production

Ahmed Kadhim Hamza Altaee*

Sabah Lateef Alwaan**

* Department of Plant Protection/ Faculty of Agriculture/ University of Kufa/
Republic of Iraq

Abstract

This study was carried out to evaluate the efficiency of the compost and biological control fungus *Trichoderma harzianum*, spraying with potassium sulphate, and yeast extract in controlling Kohlrabi (*Brassica caulorapa*) wilt disease caused by *Rhizoctonia solani*. The results of field experiment indicated that interaction treatment (compost + *T. harzianum*) had the highest results of parameters of number of leaves, fresh weight of the sixth leaf and the bulb weight giving 17.44 leaf/plant, 31.56 g and 393.21 g, respectively, compared to the lowest average of 8.98 leaf/plant, 19 g and 169.88g resulted from the *R.solani* treatment, respectively, however the compost treatments showed that spraying in the surface area of the sixth leaf giving 531 cm² and 336.1 cm² resulted from the *R .solani* treatment, respectively .

Spray treatments showed that spraying with potassium sulfate had a positive effect on the surface area of the sixth leaf, and bulb weight resulted in 579.0 cm² and 278.48 g, respectively, compared to the treatment of distilled water that resulted in 244 cm² and 253.79 g, respectively.

Interaction treatment gave the highest results for the leaf area which was obtained from the soil treated with *T.harzianum* interacted with potassium sulfate giving 703.7 cm² compared to 221.3 cm² from the pathogenic *R. solani* treatment. While the best result for bulb weight achieved from the treatment of *T.harzianum* combined with the compost and yeast extract

which giving 525.59 g compared to 99.41 g from *R. solani* interacted with the yeast extract.

Keywords: *T. harzianum* , *Sachromyces cerevisiae* , compost , Kohlrabi (*Brassica caulorapa*).