تقويم كفاءة العوامل الأحيائية *Trichoderma harzianum Rifai*, *T.viride*, *Pseudomonas fluorescens* ضد مرض التفحم المغطى على الحنطة المتسبب عن الفطر *Tellitia leavis* Kühn. تحت ظروف الزراعة الديمية في شمال العراق

سعد الدين شمس الدين سعد الدين* احمد رحيم ناصر* سيف احمد عبد الرزاق*

آزاد حمه خان ناصر** عبد الحميد محمد عبد الرزاق** ناويزه ئوزاد حمه صالح**

الملخص

تم تقويم كفاءة بعض عوامل المكافحة الأحيائية *T.harzianu* و *T.viride* و *Pseudomona fluorescens* ضد مرض التفحم المغطى الشائع على الحنطة والمتسبب عن الفطر *Tellitia leavis* على صنف الحنطة اراس. ابدى المبيد الكيميائي **Raxil** كفاءة عالية جدا في السيطرة على هذا المرض عند استعماله بمعدل 2غم/كغم بذور, في حين كانت العوامل الأحيائية ايجابية عند استعمالها بالكميات الموصى بها (4غم/كغم بذور) في السيطرة على هذا المرض في الموسم الاول للدراسة (2009– 2010) قياسا بمعاملة المبيد الكيميائي راكسيل. اما في الموسم الثاني (2010–2011) فقد زيد التركيز المستخدم الى ٦ غم /كغم بذور وكانت كفاءة العاملين الإحيائيين جيدة نوعا ما في خفض نسبة الاصابة اذ بلغت في معاملة العامل الاحيائي *T. harzianum* 69.03% والعامل الاحيائي *T. viride* 63.41 % قياسا بمعاملة المبيد الكيميائي راكسيل 100% وبفارق معنوي كبير مع معاملة المقارنة. كما لم تكن لتلك العوامل الاحيائية أي تأثير سلبي أو أيجابي في نباتات الحنطة.

المقدمة

تعد الحنطة بنوعيها الناعمة *Tritichum aestivum* والخشنة *T.durum* من المحاصيل الغذائية وهي من المفردات الاقتصادية المهمة لدى المزارع العراقي. تتعرض الحنطة في العراق الى امراض عديدة منها الانواع الثلاثة من امراض التفحم, ويعد مرض التفحم المغطى الذي يسببه الفطرين *Tilletia tritici* (Bjerk.) Wint و *T.leavis* Kühn. من اهم واخطر هذه الامراض بسبب فقدان الحاصل وخاصة في المنطقة الشمالية من العراق ، اذ تتوفر الظروف الملائمة لانتشار هذا المرض, فتصل الخسارة فيها ومن جرائه أكثر من 50 % في بعض السنين وخاصة إذا لم تعامل البذور قبل الزراعة بالمبيدات الفطرية (1), يؤدي هذا المرض إلى إتلاف كامل محتويات الحبوب في السنابل المصابة وتحولها إلى مسحوق اسود اللون.

لقد استعملت في العراق مركبات كيميائية عديدة لمعاملة بذور الحنطة قبل زراعتها لتقليل الاضرار الناجمة عن هذا المرض والسيطرة عليه, وقد اثبتت بحوث عديدة (1،2،3،4) كفاءة مبيد الدايثين آس–60 ومبيدات اخرى

*الهيأة العامة للبحوث الزراعية–بغداد،العراق.

** مديرية البحوث الزراعية– السليمانية،العراق.

تاريخ تسلم البحث: شباط/٢٠١٢

تاريخ قبول البحث: شباط/٢٠١٣

في مكافحة هذا المرض , ويعد استخدام المبيدات الكيميائية في مكافحة الافات والامراض على المحاصيل مصدرا قلقا للكثير من الشعوب وحكوماتها لان الحاجة ماسة لمنتجات زراعية خالية من السموم واضرارها (12). عليه فان التحدي القائم اليوم هو محاولة لايجاد عوامل مكافحة جديدة وامينة لهذ المرض بسبب الاهتمام المتزايد بالبيئة وما يثار حولها من قلق بصدد استخدام المبيدات في السيطرة على الامراض التي تصيب المحاصيل المختلفة وكذلك الحاجة الماسة الى منتجات زراعية خالية من متبقيات السموم التي يتطلبها الانسان والحيوان في تغذيته اليومية الامر الذي يؤدي الى تبني المكافحة الاحيائية كواحدة من الطرائق الامينة لمكافحة امراض النبات التي تعتمد على كفاءة استعمال المصادر الطبيعية المتنافسة بتفعيل نشاطات الكائنات الحية الدقيقة المفيدة ضد الكائنات الحية الضارة في حيز التربة . وقد حقق استخدام فطريات (***Trichoderma* spp**). في مكافحة أمراض النبات تقدما ملموسا في العقدين الماضيين وخاصة ضد الفطريات الممرضة المنقولة بالبذور او بالتربة (٩،١١،١٧)، عليه يهدف هذا البحث الى محاولة احلال بدائل امينة او تقليل استخدام المبيدات للظروف البيئية الحساسة ومعرفة امكان استخدام المبيدات الاحيائية في مكافحة مرض التفحم المغطى على الحنطة ومدى كفاءتها في السيطرة على هذا المرض وتحسين صفات النبات تحت ظروف الزراعة الديمية التي يستفحل فيها هذا المرض.

المواد وطرائق البحث

تم تنفيذ هذه الدراسة في موسمين متتاليين (**2009–2010** و**2010–2011**) ففي الموسم الاول عوملت البذور بالمواد الاتية وبالنسب المؤشرة ازاؤها:

Trichoderma harzianum ويحتوي كل غرام على ١٤× 10^6 وحدة تكوين مستعمرة بمعدل **4**غم /كغم بذور المنتج من شركة البركة لمستلزمات الزراعة العضوية .

T.viride ويحتوي كل غرام على 2×10^6 وحدة تكوين مستعمرة بمعدل ٤غم /كغم بذور المنتج من شركة **Nico orgomanures India**.

Pseudomonas fluorescens SparshA w.p. ويحتوي كل غرام على 9×10^8 وحدة تكوين مستعمرة **4**غم /كغم بذور المنتج من شركة **Multipler Bio- Tech. PVT.LTP.India.**

Tebuconazole- Raxil Ds2 بمعدل **2**غم /كغم بذور والمنتج من شركة **Bayer crop Science.**

وقد تمت الدراسة بتلويث كمية من بذور الحنطة صنف آراس بابواغ الفطر ***Tilletia leavis.*** المسبب المرضي المأخوذ من سنابل حنطة صنف آراس المصابة بالمرض التي جمعت في السنة السابقة وبنسبة **3** غرامات من ابواغ الفطر لكل كغم بذور وخلطت خلطا جيدا في كيس نايلون الى ان غطت الابواغ سطح البذور وبعدها قسمت هذه البذور الى مجاميع متساوية في الوزن ومساوية لعدد المعاملات في كل تجربة , وتمت معاملة كل مجموعة على انفراد بأحد المواد المستعملة والمذكورة آنفا , كما وتركت مجموعة ملوثة بالابواغ لم تعامل بأية مادة كمقارنة وكذلك تركت مجموعة من البذور لم تلوث اطلاقا كمقارنة ثانية وقد استعملت اكياس النايلون وبحجم مناسب لخلط مجاميع البذور الملوثة بالمادة المخصصة لكل منها وتم بعد ذلك رج الاكياس بعد غلق فوهاتها غلقا محكما ولمرات عدة لتأمين التغطية الكاملة للبذور بتلك المواد. زرعت البذور في حقول مديرية البحوث الزراعية في بكره جو /السليمانية في الواح مساحة اللوح الواحد **1.20** م × **6** م وكررت كل معاملة ثلاث مرات وزرعت المعاملات عشوائيا وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (**Complet Randoumized Block Desgin CRBD**).

اما في موسم 2010–2011 فقد استبدلت العوامل الاحيائية القديمة بأنتاج احدث منها وهي: Nico ORGO ومن انتاج شركة 2×10^6 CFu/gm *T.viridae* 1% wp Nicoderma MANURES وكذلك استبعد العامل الاحيائي *P. fluorescens* لعدم توفر منتج احدث منه و كذلك زيدت نسب استخدام العوامل الاحيائية جميعها الى 6غم /كغم بذور.

اخذت النتائج السنوية بحساب عدد السنابل المصابة والسليمة من كل معاملة بعد نضج المحصول وتم استخراج النسب المئوية للاصابة للموسمين كل على انفراد وكذلك تم حساب ارتفاع النباتات وطول السنبلة ووزن الف حبة وكما تم حساب كفاءة العوامل الاحيائية والمبيدات المختبرة ضد المسبب المرضي وفقا لمعادلة (5) الاتية:

$$\text{كفاءة المبيد او العامل الاحيائي او عزلة الفطر } \% = \frac{\text{ن س} - \text{ن م}}{\text{ن س}} \times 100$$

اذ ان : ن س = نسبة الاصابة في معاملة المقارنة

ن م = نسبة الاصابة في معاملة المعالجة بالمبيد او العامل الاحيائي.

حللت النتائج احصائياً واختبرت متوسطاتها حسب اختبار اقل فرقا معنويا عند مستوى ٥% و كذلك تم اخذ عينات من تربة الحقل لمعرفة مفصولات التربة.

النتائج والمناقشة

بينت نتائج فحوص التربة لمعرفة مفصولاتها وتقدير الاس الهيدروجيني (PH) وقابلية التوصيل الكهربائي (EC) ونسبة المادة العضوية فيها وكما مدون في جدول (1) ملائمة تلك التربة لتلك العوامل الاحيائية وخاصة توفر المادة العضوية الامر الذي يشجع على استخدام المبيدات الاحيائية لان المادة العضوية لها عمل فاعل في تنشيط تلك المبيدات الاحيائية، اذ توفر تغذية مناسبة للنباتات وكذلك توفر قاعدة غذائية اساس لعامل المكافحة الاحيائية تمكنه من استيطان منطقة الجذور ومنافسة المسببات المرضية , يؤكد ذلك ما اشارت اليه دراسات سابقة توضح ضرورة وجود قاعدة غذائية مناسبة لتوطين الفطر *Trichoderma* spp في منطقة الجذور (6،7،،١٤١٦) وتعويض الضرر الحاصل للنباتات بسبب المسببات المرضية (10).

اثبتت نتائج التحليل الاحصائي جدوليين (2و3) حساسية صنف الحنطة آراس للاصابة بمرض التفحم المغطى على الحنطة، اذ بلغت النسبة المئوية للاصابة في معاملات المقارنه 19.85 % و6.37 % على التوالي اثناء موسمي الدراسة (2009–2010 و2010–2011) كما يلاحظ من الجدول انخفاض النسبة المئوية للاصابة في موسم (2010–2011) وربما يعود ذلك الى الظروف البيئية عند زراعة البذور, وكذلك عمق زراعة البذور فقد اشار Swinburne (18) الى ان انخفاض الاصابة بمرض التفحم المغطى ربما يعود الى الزراعة السطحية للحبوب والى ارتفاع درجة حرارة التربة (اكثر من 20م°) عند الزراعة.

وكذلك اشار الى ان الزراعة على عمق 7سم تعطي نسبة اصابة اكبر بمرض التفحم المغطى بالمقارنة مع الزراعة على عمق 4سم , كذلك اشار Purdy and Kendrick (13) الى ان درجة حرارة التربة المثالية لحدوث الاصابة بهذا المرض هي 5–10م°.

اثبتت نتائج الدراسة فعالية المبيد راكسيل في السيطرة على هذا المرض قياسا بمعاملة المقارنة، اذ بلغت النسبة المئوية للاصابة صفر%, و اذا ما قورنت نتائجه بمعاملات المبيدات الاحيائية *T.harzianum, T.viride,* *P.fluorescens* التي كانت 11.01% و9.86 % و١١.٠١ % لموسم (2009–2010) وكان الافضل

حتى عند زيادة معدلات الاستعمال للمبيدات الاحيائية (٦غم/كغم بذور) والتي بلغت النسبة المئوية للاصابة فيها **1.95 %** و **2.31 %** وهي نتيجة جيدة اذا ما قورنت بمعاملة المقارنة وقد يعود السبب الى ان المبيدات تحقق حماية للبذور تحت ظروف درجات حرارة واسعة وظروف بيئية مختلفة مقارنة بالفطريات الاحيائية, كذلك يلاحظ من نتائج موسمي الدراسة الى عدم وجود فروق معنوية بين معاملات المبيدات الاحيائية للموسم الاول عند نسبة الاستخدام (**4**غم /كغم بذور) في حين ادت زيادة نسبة الاستخدام (**6**غم /كغم بذور) الى احداث فرق معنوي وان كان بسيطا فقد تفوقت معاملة المبيد الاحيائي (***T.harzianum***) في خفض النسبة المئوية للاصابة الى **1.95 %** قياسا بمعاملة المبيد الاحيائي (***T.viride***) الذي بلغت النسبة المئوية للاصابة فيها **2.31%** وقد يعود ذلك الى ارتفاع درجات الحرارة نوعا ما التي ربما تكون غير ملائمة لهذا العامل الاحيائي (***T.viride***) او الى زيادة معدلات الرطوبة في التربة نتيجة الامطار او الى قرب انتهاء فعاليته مبيد احيائيا بسبب ضعف المادة الفعالة وتقادم تجهيزها . كما اشارت النتائج الى فعالية العامل الاحيائي (***P.fluorescens***) في السيطرة على هذا المرض قياسا بمعاملة المقارنة ولكنها لم تكن معنوية عند مقارنتها بالعاملين الاحيائيين الاخرين وربما يعود ذلك الى قرب انتهاء فعالية ذلك المبيد الاحيائي بسبب تقادم تجهيزه, علما أن **Ganeshan** و **Kumar (8)** يشير ان الى انه من المبيدات البكتيرية الاحيائية الواعدة لمقاومة امراض النبات .

اوضحت الدراسة الى ان عوامل المقاومة المستخدمة جميعها في هذه الدراسة لم تؤد الى احداث تحسينات في النمو الظاهري لنباتات الحنطة ولم تؤد الى تعزيزات في نمو النباتات وزيادة الحاصل وان كانت هناك فروق ولكن ليست معنوية بالقدر الكافي وهذه النتيجة توافق ما ذكره **Dabkevicius and Semaskiene (15)** من ان بذور الحنطة الشتوية المغلفة بالعوامل الاحيائية لمكافحة مرض التفحم المغطى ليس لها تأثير في زيادة او نقصان حاصل الحبوب بصورة جوهرية (الجدولان ٢و٣).

من النتائج المذكورة في جدول (**4**) نجد ان كفاءة المبيد راكسيل في السيطرة على هذا المرض كانت **100%** لكلا موسمي الدراسة , في حين كانت كفاءة العوامل الاحيائية دون المتوسط في الموسم الاول (**2009– 2010**) عند استخدامه في المعدل العادي، اذ بلغت **39.65%**, **48.32%**, **40.42%** على التوالي وازدادت كفاءة العاملين الاحيائيين ***T.viride,T.harzianum*** عند زيادة معدل الاستخدام في الموسم الثاني (**2010–2011**) بحيث بلغت **69.03%**, **63.41%** وكانت اكثر كفاءة من الموسم السابق.

مما تقدم يظهر ان هذا الموضوع يحتاج الى المزيد من الدراسات لتطوير كفاءة تلك العوامل الاحيائية لان من المشاكل المهمة جدا التي تواجهها هذه الطريقة هي في تجهيز وادخال هذه المبيدات الاحيائية الى التربة تكمن في قدرتها على البقاء والتمكن من استيطان النظام البيئي للتربة تحت ظروف الزراعة الديمية.

جدول ١: يبين مفصولات محتوى تربة الحقل

نسجة التربة	(%) طين	(%) غرين	(%) رمل	درجة- التوصيل الكهربائي ديسيمز/م **EC**	حموضة التربة **PH**	المادة (%) العضوية
Salty clay طينية مزيجية	**4.649**	**4.32**	**5.19**	**0.25**	**7.45**	**1.37**

جدول ٢: يبين نتائج النسبة المئوية للاصابة وارتفاع النبات ووزن الف حبة للموسم 2009 – 2010

	المعاملة	للاصابة (%)	ارتفاع النبات (سم)	وزن الف حبة (غم)
1	بذور سليمة + المسبب المرضي (مقارنة)	19.85	100.33	34.33
2	بذور سليمة فقط	0	103.66	34.67
3	بذور سليمة + المبيد القياسي راكسيل	0	100.33	36.67
4	بذور سليمة + العامل الاحيائي ***T.harzianum***	0	101.33	39.00
5	بذور سليمة + العامل الاحيائي ***T.viride***	0	101.33	36.33
6	بذور سليمة + العامل الاحيائي ***P. fluorescens***	0	99.66	37.00
7	بذور سليمة + المسبب المرضي + المبيد القياسي **Raxil**	0	102.00	38.33
8	بذور سليمة + المسبب المرضي +***T. harzianum***	11.01	102.66	35.00
9	بذور سليمة + المسبب المرضي +***T.viride***	9.86	99.66	36.00
10	بذور سليمة + المسبب المرضي + ***P.fluorescens***	11.01	98.00	38.33
	اقل فرق معنوي على مستوى 5%	3.22	3.42	4.73

جدول ٣: يبين نتائج النسبة المئوية للاصابة وارتفاع النبات وطول السنبلة ووزن الف حبة للموسم 2010 – 2011

	المعاملة	للاصابة (%)	ارتفاع النبات سم	طول السنبلة (سم)	وزن الف حبة (غم)
1	بذور سليمة + المسبب المرضي (مقارنة)	6.37	93.66	9.00	44.30
2	بذور سليمة فقط	0	94.67	9.00	46.13
3	بذور سليمة + المبيد القياسي ***Raxil***	0	95.00.	9.00	44.67
4	بذور سليمة + العامل الاحيائي ***T.harzianum***	0	97.00	9.00	43.60
5	بذور سليمة + العامل الاحيائي ***T.viride***	0	97.67	9.00	45.13
6	بذور سليمة + المسبب المرضي + ***T.harzianum***	1.95	90.33	9.1	45.13
7	بذور سليمة + المسبب المرضي + ***T.viride***	2.31	96.33	9.00	45.20
8	بذور سليمة + المسبب المرضي + المبيد القياسي **Raxil**	0	97.33	9.00	44.73
	اقل فرق معنوي على مستوى 5%	1.06	2.84	0.09	3.64

جدول ٤: يبين كفاءة العوامل الاحيائية والمبيد في مكافحة مرض التفحم المغطى على الحنطة لموسمي التجربة(2009–2010 و 2010–2011)

المعاملة	معدل الكفاءة (%)	
	2010–2009	2011–2010
بذور سليمة + المسبب المرضي	0	0
المبيد القياسي *Raxil*	100	100
بذور سليمة + المسبب المرضي + *T.harzianum*	39.65	69.03
بذور سليمة + المسبب المرضي + *T.viride*	48.32	63.41
بذور سليمة + المسبب المرضي + *P.fiuorescen*	40.42	–
اقل فرق معنوي على مستوى 5%	20.47	24.82

المصادر

١– الحسن, خليل كاظم؛ فاضل حسين ورواناك شالي (1975). نجاح مكافحة مرض التفحم المغطى على الحنطة بواسطة المبيدات الفطرية الجهازية. نشر في مؤتمر وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي.

٢– البلداوي, عبد الستار؛ فاضل حسين وخليل كاظم الحسن (1976). ايجاد بدائل لمركبات الزئبق لاستعمالها في تعفير بذور الحنطة لوقايتها من مرض التفحم المغطى. مؤسسة البحث العلمي. بغداد،العراق.

٣– مصطفى, فاضل حسين (1973). تعفير بذور الحنطة بمادة الدايثين م–45. رسالة المرشد الزراعي. الحلقة 102 تشرين الثاني ص3.

٤– شالي, روناك (1973). مكافحة مرض التفحم المغطى على الحنطة بواسطة المبيدات الفطرية غير الزئبقية. مجلة الزراعة العراقية 28(2) 630.

5- **Dementeeva, M.I. (1985). Assessment of efficacies of chemicals and other control measures. Phytopathologia, Third impression, Moscow, Agropromizdat, 165.**

6- **Elad, Y.; I. Chet and J. Katan (1980). *Trichoderma harzianum*, abiocontrol agent effective against, *Sclerotium rolfsii* and *Rhizoctonia solani*, Phytopahology 70: 119–121.**

7- **Elad,Y.; J. Katan and I. Chet (1980). physical, biological and chemical control integrated for soil diseases in Potatoes. Phytopathalogy, 70: 422– 428.**

8- **Ganeshan, Girija. Manoj kumar (2005). *Pseudomonas fluorescens* a potential bacterial antagonist to control plant diseases. J.of plant Interactions. 1 Issue 3.**

9- **Hewitt, H.G. (1998). Natural Products and the biological control of crop diseases. Fungicides in crop protection, CBA,international, Walling ford, oxon 10 8DE. Uk. 182- 214.**

10- **Kerry, B.R. (1984). Nematophagous fungi and the regulation of nematode population in soil Helminthological Abstracts, Series B. 53:1- 14.**

11- Kowalik, M. (1996). *Trichoderma spp* and *Gliocladium spp*. As factors controlling the occurrence of Pathogenic fungi in stands of a mixture of alfaalfa and grasses. Phytopathologia polonica, 11:59-66.

12- Lisansky, S.G. and J. coombs (1994). Development in the market for biopesticides. Proceeding of the British crop Protection conference – pest and Diseases, 3:1049-1054.

13- Purdy, L.H. and E.L. Kendrick (1963). Influence of environmental factors on the development of wheat bunt in the Pacific Northwest.Iv. Effect of soil temperature and moisture on infection by soil spores. Phytopathology, 53:416-418

14- Rovira, A.D. (1965). Interaction between plant roots and soil microorganism. Ann. Rev. Microbiol, 19:241-266.

15- Semaskiene, R. and Z. Dabkevicius (2000). The influence of biological seed treaties against cereal diseases and grain yield. Agriculture scientific articles. V. 69.P.108-120. Agris: Plant diseases. ISSN 1392-3196.

16- Sikora, R.A. (1992). Management of the antagonistic potential in agricultural ecosystems for biological control of plant parasitic nematodes. Ann. Rev. Phytopathology. 30:245-270.

17- Sumuels, G.J. (1996). *Trichoderma*: a review of biology and systemic of the genus. Mycological Res., 100(8) :923-935.

18- Swinburne, T.R. (1963). infection of wheat by *Tilletia caries*, the causal organism of bunt. Transaction of the British Mycological society, 46:145-156.

Iraqi J. Agric. Res. Vol.1^ No.1 pp.123–131 Nov./2013

EVALUATING THE EFFICIENCY OF SOME BIOCONTROL AGENTS , *Trichoderma harzianum* Rifai , *T.viride* AND *Pseudomonas fluorescens* AGAINST COVERD SMUT DISEASE ON WHEAT CAUSED BY A FUNGUS *Tellitia leavis* Kühn. UNDER RAINY AREA NORTH OF IRAQ

S.Sh. Saadaldin* **A.R. Nasser*** **S.A. Abdulrazzaq***
A.H.K. Nasir** **A.M. Abdulrazzaq*** **N.N.H. Saleh****

ABSTRACT

Been evaluating the efficiency of some of the biocontrol agent *T.harzianum*, *T.viride* and *Pseudomonas fluorescens* against covered smut disease which is common on wheat, caused by a fungus *Tellitia leavis* on wheat the variety Arras. Showed the pesticide chemical Raxil very high efficiency in controlling the disease when used at 2 g / kg seeds, while the bio control agent positive when used in quantities recommended (4 g / kg seed) in the control of this disease in the first season of the study (2009-2010) compared to the treatment of the pesticide chemical Raxil, either in the second season (2010-2011) has been increased use of dose to 6 g / kg seed and the efficiency of the two biocontrol agent are quite good as it was in the treatment of biocontrol *T. harzianum* 69.03% and *T. viride* 63.41% compared to the treatment of the pesticide chemical Raxil 100% and a difference of great moral comparison with the control treatment. Also were not of such biocontrol agent of any positive or negative impact on wheat plants.

* General of the Authority for Agric. Res. Baghdad, Iraq.
**Directorat of Agric. Res. – Sulaymaniyah,Iraq.