تقييم كفاءة المقاومة الحيوية بالفطر *Glomus mosseae* وبعض المبيدات الكيميائية في مقاومة مرض تعفن جذور الحنطة

عبدالله عبدالكريم حسن[1] محمد جاسم عباس صالح السامرائي[1]

[1] كلية الزراعة – جامعة تكريت

بحث مستل من رسالة الباحث الثاني

الخلاصة

نفذت هذه التجربة لبيان كفاءة فطر *Glomus mosseae* مع المبيدات كيميائية Tachigaren وTopsin وRaxil في مكافحة مرض تعفن الجذور على ستة أصناف محلية من الحنطة العراقية و ذلك بإستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD. تفوقت المعاملة (Tachigaren + بالفطر *G. mosseae* بوجود الفطر *Fusarium solani*) بمحتوى الأصناف من الكلوروفيل والوزن الخضري والجذري الجاف إذ بلغت 30 سباد و13.17غم و3.12غم للصنفين شام4 وربيعة وإباء99 ، على التوالي، مقارنةً بمعاملة الفطر فقط إذ بلغت 10.33سباد للصنف آراس و2.91غم للصنف شام4 و0.47غم للصنف آراس .وأبدت المعاملة (Tachigaren + بالفطر *G. mosseae* بوجود الفطر *F.solani*) تفوقا في شدة الإصابة إذ بلغت أدناها 0.12 في الصنف ربيعة فيما بلغت أقصها في معاملة الفطر فقط إذ بلغت 0.84 في الصنف شام4 أما نسب الإصابة بالفطر *G. mosseae* فقد تفوقت معاملة جميع الأصناف بالمبيد Tachigaren مع بالفطر *G. mosseae* بوجود الفطر مقارنةً بالمبيدين Topsin وRaxil وبلغت نسبة الإصابة بالمايكورايزا أعلاها في معاملة المبيد Tachigaren تحت ظروف المرض إذ بلغت 84.45% في الصنف ربيعة مقارنةً بأدنى إصابة بالفطر *G. mosseae* بمعاملة المبيد Topsin مع الفطر للصنف شام4 إذ بلغت 36.63%. أظهرت جميع المعاملات إستحثاث مقاومة الأصناف مقارنةً بمعاملة السيطرة وكان أعلى إستحثاث بمعاملة فطر *G. mosseae* والفطر *F.solani* إذ بلغت أعلى فعالية لإنزيمي Chitinase و Poly phenol oxidase إذ بلغت 4.05 و2.20وحدة/مل للصنفين ربيعة وشام4 على التوالي مقارنةً بأدنى القيم التي سجلت في معاملة السيطرة إذ بلغت (0.05 وحدة/مل في الصنف آراس) و(0.04 وحدة/ مل في الصنف إباء99) للإنزيمين على التوالي. كما أظهرت نتائج إنتاجية الصنفين المدروسة التي شملت ووزن الحبوب/نبات ووزن 100حبة ، تفوق معاملة (المبيد Tachigaren و الفطر تحت ظروف المرض) إذ بلغت و(21.46 و20.72 غم في الصنفين شام6 وربيعة) و(4.81 و4.41 غم في الصنفين ربيعة وشام6) مقارنةً بأدنى هذه القيم التي سجل في معاملة الفطر *F.solani* فقط إذ بلغت(3.52 غم و1.37 غم في الأصناف آراس وإباء99 وآراس) على التوالي.

الكلمات المفتاحية: الفطر *Glomus mosseae*، الفطر *Fusarium solani*، مبيدات Tachigaren، Topsin و Raxil

---

Evaluation the effectiveness of biocontrol by *Glomus mosseae* and some chemical fungicides in control of wheat roots rot diseases

Abdullah A. Hassan[1] Mohammed . J . A. al-Samarraiy[1]

[1] Collage of Agriculture – Tikrit University

Abstract

This experiment was carried out to demonstrate the efficiency of the fungus resistance *Glomus mosseae* With chemical fungicides Tachigaren , Topsin and Raxil. In the control of root rot disease on six local varieties of Iraqi wheat, using the design of the whole random sectors RCBD .the treatment of (Tachigaren with mycorrhizal fungus *G. mosseae* of the pathogen *Fusarium solani*) superior on other treatments in chlorophyll content, shoot and root dry weight، resulting in 30 spad 13.17g and 3.12g in the cultivars Sham6، Rabea، Rabea and Ibaa99، respectively، which recorded in present of the pathogen alone which were 10.33 spad in Aras 2.91g in Sham4 and 0.47g in Aras، respectively. The same treatment (Tachigaren with mycorrhizal fungus *G. mosseae* of the pathogen *Fusarium solani*)in the infection severity which was the lowest in Rabeaa (0.12) while the highest was 0.84 in Sham4 with the pathogen. All the studied cultivars treated with (Tachigaren + *G. mosseae*+ pathogen) superior on the percentage of mycorrhizae infection، compared to Topsin and Raxil، maximum mycorrhizae infection was 84.45% in Rabeaa compared with minimum infection 36.63% in Sham4.The results that Systemic Resistance Induction (SRI) showed the induction in all treatments compared with negative control، the highest SRI recorded in treatment of (*G. mosseae*+ *F.solani*) in which the chitinase and poly phenol oxidase were 4.05 and 2.2 units/ml for the Rabeaa and Sham4 compared with the lowest these enzymes activities (0.05u/ml in Aras) and (0.04u/ml in Ibaa99)، respectively grain wt./plant and wt. of 100 grains showed superiority of treatment (Tachigaren + *G. mosseae* + pathogen) treatment resulting in. In addition، the results showed that wheat productivity included)، (21.46 and 20.72g in Sham6 and Rabeaa) and (4.81 and 4.41g in Rabeaa and Sham6) compared to the lowest values in present of the pathogen *F.solani* 3.52 and 1.37g Ibaa99 and Arass cultivars، respectively.

The Key words: fungi , Fungicides ,Tachigaren , Topsin , Raxil.

المقدمة

تشكل الحنطة مكونا رئيسيا لغذاء الإنسان وذلك لإحتوائها على 12-17% بروتين و75% نشأ و 1.5% دهون وكذلك إحتوائها على المغنيسيوم والكاليسيوم والحديد والفسفور وكذلك العديد من الفيتامينات (أسعد و آخرون ،2010). يتعرض محصول الحنطة في الحقل والمخزن إلى الكثير من الفطريات ة التي تصيب مجموعيه الخضري والجذري ومن أهم هذه ات هي التي تصيب المجموع الجذري والتي تسبب أعفان في جذور الحنطة ومنها بعض أنواع.*Fusarium* spp إذ يمثل هذا سيادة على غيره من ات الموجودة في التربة والتي تسبب تعفن الجذور كما بينت الأبحاث أنه يصيب الحنطة أكثر مما يصيب الشعير (الشعبي و آخرون ،2015). تم إستخدام الفطريات في مقاومة الأمراض مثل فطر *Trichderma* وكذلك إستخدمث البكتيريا مثل بكتيريا *Bucillus* وتم إستخدام فطريات أكثر أهمية للنبات من الناحية التغذوية ومقاومة الأمراض وهي فطريات المايكورايزا ، وتعد فطريات المايكورايزا الحويصلية الشجيريةV.A.Mycorhiza من الفطريات داخلية المعيشة التي تتكافل معيشتها مع العديد من النباتات الإقتصادية ومن أنواعها .*Scutellospora* sp و.*Gigaspora* sp و .*Glomus* sp (الطائي ، 2016). والتي لها دور مهم في تجهيز بعض العناصر للنبات وتزيد من مقاومته للظروف البيئية المتطرفة مثل الجفاف وملوحة التربة فضلا عن مقاومة النبات للإمراض التي تصيبه (عواد وحسن ،2016). وتتمثل أهمة المايكورايزا في مقاومة أمراض النبات بعدة آليات منها تحفيز المقاومة المكتسبة و إفراز مواد أيضية تثبط (Finlay،2008). ونظرا لأهمية مرض تعفن جذور الحنطة وتسببه في خسائر حاصل الحنطة فقد هدفت هذه الدراسة إلى :-

1. عزل الفطريات المسببة لمرض تعفن جذور الحنطة وتشخيصها في محافظة صلاح الدين .
2. دراسة إمراضية هذه الفطريات.
3. دراسة تأثير الفطر *Glomus mosseea* وبعض المبيدات الكيميائية حقليا في تثبيط مرض تعفن الجذور .
4. غربلة بعض الأصناف لإنتخاب أفضل صنف يتوافق مع المايكورايزا في مقاومة المرض .

المواد طرائق البحث

التجارب المختبرية

جمع عينات الفطريات

جمعت العينات من مزارع الحنطة في مناطق شمال غرب سامراء من المزارع المروية سيحاً ورشاً وبدأ جمع العيءنات بتاريخ 20/1/2016 ولغاية 10/3/2017 وتم ملاحظة الأعراض المرضية مثل الذبول والإصفرار والتقزم وتم قلع النباتات التي ظهرت عليها هذه الأعراض ووضعها في أكياس نايلون معقمة وجلبها إلى المختبر.

عزل الفطريات من الجذور

غسلت الجذور بماء الحنفية وذلك لإزالة الطين والشوائب منها ثم قطعت إلى قطع بترواح طولها -1-سم لكل قطعة ووضعت في طبق بتري يحتوي على محلول هايبوكلورات الصوديوم (الكلوراكس)بتركيز 5% لمدة 3-5 دقائق ثم غسلت بالماء المقطر ثلاث مرات للتخلص من محلول الكلوراكس ثم جففت على أوراق ترشيح نوع Whatman-N0.9 وزرعت القطع الجذرية في أطباق بتري حاوية 15-20مل من الوسط الغذائي PDA ووضعت الأطباق المزروعة في الحاضنة على درجة حرارة °25±2° لمدة 3أيام .شخصت الفطريات على مستوى النوع وفق الأسس التصنيفية التي ذكرها Domasch وآخرون (1980) وذلك بالإعتماد على شكل الستعمرة وشكل الأبواغ وتركيب الحوامل بعدها وضعت في حافضة بلاستكية وتم تخزينها في الثلاجة وعلى درجة حرارة °4 لحين الإستخدام .

إختبار الإمراضية

تم تنشيط العزلات الفطرية المعزولة بواسطة تلقيح الوسط الغذائي PDA جديدة ، وبعدها غسلت 100غم من بذور الحنطة صنف شام6 بحلول هايبوكلورات الصوديوم 5% لمدة 3-5 دقائق بعدها نقعت البذور في ماء مقطر ومعقم لمدة 12ساعة ثم زرعت في أطباق أخرى جديدة وبعدها تم إختبار إمراضية كل عزلة وفقاً لما ذكرهُ Bolkan وBulter(1974) وذلك بقطع قرص قطره 1سم ووضعه في أطباق بتري جديدة وزراعة البذور على بعد 1سم من قرص المسبب المرضي بمعدل 10بذور لكل طبق وحضنت الاطباق لمدة 5أيام وبعدها تم ملاحظة النموات الجديدة والكشف عن العزلة الأكثر إمراضية وذلك بتقدير نسبة إنبات بذور الحنطة صنف شا6 وفق المعادلة:

نسبة انبات البذور=(عدد البذور النابتة/عدد البذور الكلية المزروعة)x 100

التجربة الحقلية

تم تنفيذ التجربة الحقلية في أحد حقول الحنطة في سامراء بتاريخ 15/11/2017 ولغاية 15/5/2018 وقسم الحقل وفق تصميم القطاعات العشوائية R.C.B.D بواقع 3قطاعات بواقع 60وحدة تجريبية للقطاع وكان طول القطاع 64 متراً وكانت أبعاد الوحدة التجريبية 1x1م2 ووزعت المعاملات على 3 مكررات لكل معاملة وقسمت الوحدة التجريبية طولياً إلى 4 أخاديد

عمق الاخدود 3سم وكان عدد البذور10 في كل أخدود وأضيف لقاح الفطر *G. mosseae* بعدها أضيف لقاح بطريقة الحقن بواقع 1مل لكل نبتة وتم إجراء عمليات الخدمة شملت العزق وتنظيف الحقل من الادغال شملت المعاملات 6 أصناف وبذلك يصبح عدد المعاملات 180 معاملة ووزعت المعاملات عشوائياً وكما يلي:

معاملة السيطرة (بدون اضافة) - معاملة *F.solani* فقط - معاملة فطر *G.mosseae* فقط - معاملة الفطر *G.mosseae* + *F.solani*- معاملة المبيد Tachigaren +الفطر *F.solani* - معاملة المبيد Raxil +الفطر *F.solani* - معاملة المبيد + Topsinالفطر *F.solani* - معاملة المبيد Tachigaren+فطر *G.mosseae* +الفطر *F.solani* - معاملة المبيد Raxil +فطر *G.mosseae* +الفطر *F.solani* - معاملة المبيد Topsin +فطر *G.mosseae* +الفطر *F.solani*

المعايير الخضرية

قياس نسبة الكلوروفيل

قيست نسبة الكلوروفيل بجهاز قياس الكلوروفيل وذلك بأخذ ثلاثة نباتات من كل معاملة ووضع الورقة النباتية بين قطعتي الجهاز وتسجيل القراء إذ يقوم الجهاز بثقب الورقة تلقائياً وذلك لعدم تكرار القراءة مرة أخرى .

قياس الوزن الجاف للمجموع الخضري . (غم)

تم قياس ذلك بقلع ثلاثة نباتات من كل مكرر وفصل المجموع الخضري عن المجموع الجذري من منطقة التاج ثم جففت في درجة حرارة الغرفة لحين ثبات الوزن بعدها وزنت على الميزان الحساس و أخذ معدل كل مكرر ثم المعدل العام للمعاملة .

قياس الوزن الجاف للمجموع الجذري . (غم)

إستخدمت نفس الطريقة للمجموع الجذري.

معايير الإصابة

قياس شدة الإصابة بالمرض

تم قياس شدة الإصابة وذلك بالاعتماد على الدليل المرضي الذي وضعه Gao وآخرون (1995) وهومؤلف من 5 قياسات وهي:

الدرجة	الأعراض
0	لاتوجد أعراض مرضية على المجموع الجذري(النبات سيلم)
1	إصفرار الاوراق وعدم ذبول النبات
2	تلون الجذور بالكامل مع إصفرار شامل للاوراق وتهدلها وتساقطها وحصول ذبول بسيط
3	يمتد التلون من الجذور إلى قواعد السيقان وشحوب مع موت بعض أجزاءه الخضرية
4	موت النبات

وفقاً للدليل تم تقدير شدة الإصابة وفقاً للمعادلة التي ذكرها Mckinney(1923) وتنص على:

شدة الإصابة = عددالنباتات في الفئة0 x 0 + ... عددالنباتات في الفئة 4+4 /العدد الكلي للنباتات المصابة المفحوصة x الفئة 4

قياس نسبة الإصابة بفطر *G.mosseae*

تم إحتساب نسبة الإصابة حسب طريقة الشريحة Root Slide Method التي ذكرها Giovannetti وMosse (1980) وذلك بإختيار 10 قطع جذرية عشوائيا ووضعها على الشريحة الزجاجية وتم فحصها بالمجهر تحت قوة تكبير X10 وX40 وحسبت نسبة الإصابة وفق المعادلة :

%القطع الجذرية المصابة = عدد القطع الجذرية المصابة/مجموع القطع الجذرية الكلية X 100

معايير المقاومة الجهازية المستحثة

تحضير المستخلص الإنزيمي الخام

أخذت ثلاثة نباتات من كل مكرر وغسلت جذورها بالماء للتخلص من الطين ثم قطعت الجذور إلى قطع صغيرة وأخذ 1غم من الجذور ووضعت في هاون زجاجي وأضيف 5ml من محلول الخلات المنظم pH5.6 وسحقت بصورة تامة ووضعت في أنابيب إختبار بحجم 10ml ووضعت في جهاز الطرد المركزي على سرعة 5000دورة لمدة 5 دقائق وبعدها أخذ المحلول الرائق ووضع في أنابيب إختبار جديدة وتم خزنها في الثلاجة على درجة حرارة 4ºC .

تقدير إنزيم الكايتينيز Chitinase

قدر إنزيم الكايتينيزChitinase وفقاً لطريقة Tweddell وآخرون (1994) وذلك بإضافة 0.5من العالق الإنزيمي إلى 0.5من محلول الكايتين ثم يتم تحضينها على درجة حرارة 37ºC لمدة ساعة واحدة ثم بعد ذلك يتم نقل العينات إلى جهاز الطرد المركزي بسرعة X200S ثم إضافة 1ml من DNS . نقلت العينات إلى حمام مائي بدرجة حرارة 100º لمدة 5دقائق و تبريدها وتمت القراءة الأولى في جهاز الطيف الموجي Spectrometer على طول موجي 540نانوميتير ثم بعد مرور 5دقائق أخذت القراءة الثانية على نفس الطول الموجي .وتم إعتماد خط المنحني القياسي للسكر N-acetyl glucoseamine وذلك لاستخراج فعالية الإنزيم لكل وحدة /مل في الدقيقة الواحدة وحسب ظروف التفاعل.

تقدير إنزيم البولي فينول أكسيديزpoly phenol oxidase

قدر إنزيم البولي فينول أوكسيديز Poly phenol oxidase وفقاً لطريقة Mayer وآخرون (1965) إذ أخذ 0.1ml من الرائق الإنزيمي وأضف إلى 0.9 ml محلول البولي فينول أوكسيديز بحيث أصبح الحجم الكلي للمحلول 1ml وقرأ بجهاز الطيف الموجي على طول موجي 450نانوميتير و بعد 5 دقائق أخذت القراءة الثانية وعلى نفس الطول الموجي وعرفت الوحدة الإنزيمية بتغير الامتصاصية خلال 0.01 للدقيقة الواحدة.

المعايير الإنتاجية

تقدير وزن الحبوب للنبات الواحد .(غم)

قيس وزن الحبوب وذلك بأخذ حبوب ثلاثة نباتات لكل معاملة بعد ذلك أخذ المعدل العام للمعاملة

قياس وزن 100حبة. غم

أيضاً فرزت 100 حبة يدويا لكل معاملة و وزنت على الميزان الحساس بعدها تم أخذ المعدل العام للمعاملة.

التحليل الاحصائي Statistical analysis

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (.R.C.B.D) Random Complete Block Design وإستخدم البرنامج SPSS (Statisiccal Package for ، USA ، NY ،0 IBM Corporation Somers،version 19 Social Sciences) في تم تحليل بيانات القراءات المأخوذة وتمت المقارنة بين متوسطات المعاملات حسب الإختبار Least Significant Deference(LSD) والذي يقوم بحساب أقل فرق معنوي بين المتوسطات .

النتائج والمناقشة

عزل و تشخيص الفطريات

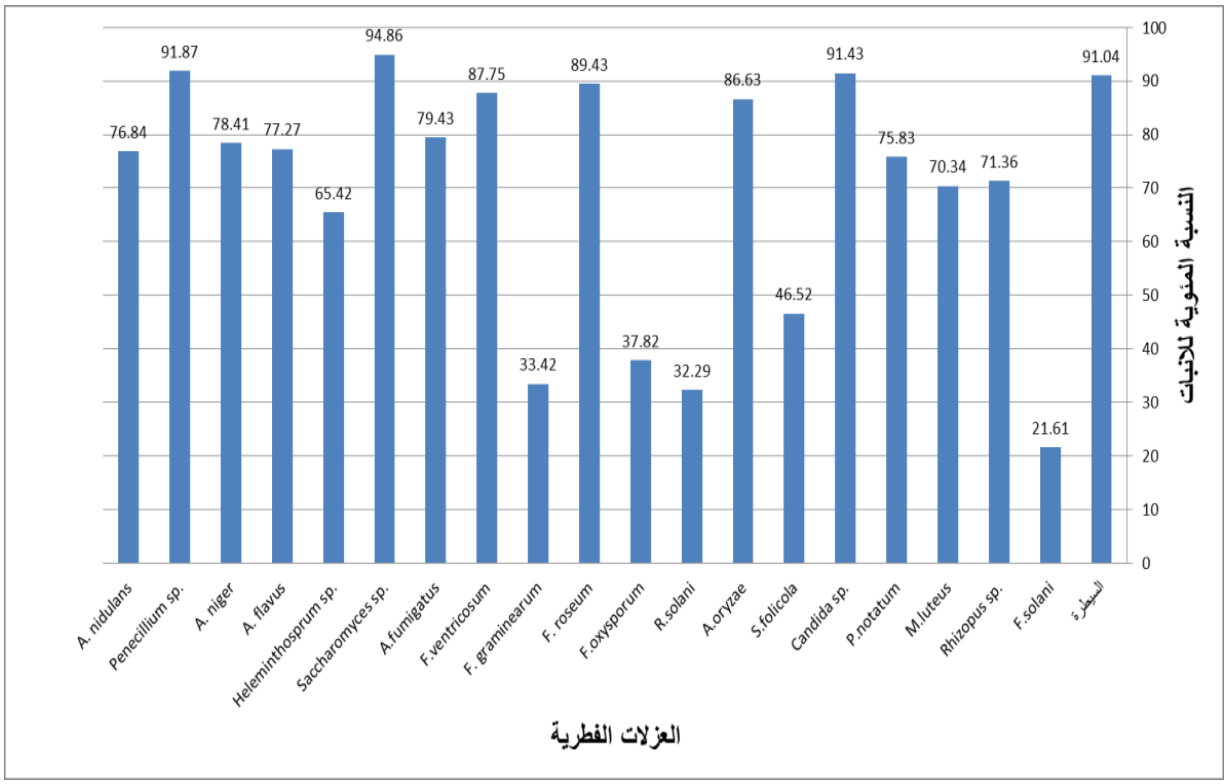
تم عزل وتشخيص 19 عزلة فطرية من الفطريات المصاحبة لمرض تعفن جذور الحنطة من أماكن مختلفة من حقول الحنطة في شمال غرب سامراء يبين الجدول (1) العزلات الفطرية المعزولة ، إذ توزعت على 7 عوائل ضمن 6 رتب ولـ 7 أصناف تعود لشعب الفطريات الكيسية والبازيدية واللاقحية وقد شملت العزلات الفطر*F.solani* و*F.oxysporum* و*F.roseum* و*F.graminearum* و*F.ventricosum* و*Rhizopus* sp. و*M.luteus* و*P.nottum* و *Penecillium* sp.و *Candida* و *Sclerotinia folicola* و*A.oryzae* و*R.solani* و*Sccharomyce* sp. و *Heleminthosporum* sp. و*A.flavus* و*A.niger* و*A.nidulans* و*A.fumigatus* وجميع الأنواع الفطرية هذه كانت إختيارية المعيشة إذ تم عزلها من الأنسجة الجذرية ومنطقة الرايزوسفير ونميت على الأوساط الصناعية المختبرية وفي حال تواجد العائل النباتي المناسب فهي جاهزة لاصابته وإحداث المرض.

يعزى وجود هذا التنوع من الفطريات في منطقة الرايزوسفير إلى إحتياجها للمغذيات التي تفرزها الجذور على شكل سكريات وأحماض أمينية وغيرها وهذه تمثل عوامل جذب لهذه الكائنات وأيضاً تعمل على تحفيزها في النمووالتكاثر أما الفطريات التي تم عزلها من داخل القطع الجذرية فيعزى وجودها هناك وذلك لاحتياجها إلى المواد المغذية الموجودة داخل الخلايا الجذرية (Jerry،2018) .

إختبار القدرة الإمراضية

يبين الشكل (1) القدرة الإمراضية للعزلات الفطرية المعزولة في هذه الدراسةٍ مقدرة بتاثيرها في نسب بذور الحنطة صنف (شام6) إذ بينت النتائج المدرجة في الشكل (1) تباين العزلات الفطرية من حيث تأثيرها في نسبة البذور وكانت العزلات *F.solani* و*R.solani* و*F.graminearum* و*F.oxysporum* الأكثر إمراضية إذ بلغت 21.61 و 32.29 و33.42 و37.82% على التوالي. ويوضح الشكل (1) القدرة الإمراضية العالية للفطر *F.solani* من خلال تسجيله أدنى نسبة لبذور الحنطة، وهذا يتوافق مع ما وجده الحيالي(2016) إذ كانت عزلات الفطر *Fusarium* وخاصة النوع الفطر

F.graminearurm الاشد إمراضية إذ بلغت نسبة الإنبات لبذور الحنطة 50.05% . ويعد تثبيط البذور من عوامل إمراضية الفطر لذلك تعد هذه العزلات هي الاشد إمراضية من بين العزلات الفطرية المعزولة . ويعزى سبب ذلك لتوفر مقومات الضراوة لدى هذه ات مثل إفرازها للمواد الايضية والسموم والتي تعمل على ثبيط بناء الخلايا وتعطيل وظائفها وكذلك إمكانية هذه العزلات في إفراز الإنزيمات الهاضمة والتي تعمل على هضم وتحليل مكونات الجدران الخلوية (راضي وآخرون ، 2010). أما بقية العزلات فقد تباينت فيها نسب الإنبات وكانت في معظمها لاتختلف معنوياً مع معاملة السيطرة ويعزى سبب ذلك لإفراز هذه العزلات لمواد محفزة مثل الفيتامينات ومنظمات النمو والتي تعمل على تشجيع إنبات هذه البذور فضلاً عن عدم امتلاكها لعوامل إصابة النبات من سموم فطرية اوإنزيمات محللة لأنسجة النبات (عواد وحسن ،2017). إنتخب الفطر *F.solani* في التجارب اللاحقة وذلك لأمراضيته العالية مقارنة بالعزلات الفطرية الاخرى.



شكل (1):يوضح إمراضية العزلات الفطرية المعزولة مقدرة بنسب الإنبات المئوية لبذور الحنطة (شام6)

.(LSD0.05=6.36)

التجارب الحقلية

تأثير فطر *G.mosseae* وبعض المبيدات الكيميائية في نسبة الكلوروفيل (سباد) لستة أصناف من الحنطة تحت ظروف الإصابة بالفطر *F.solani* .

يبين الجدول (1) تبايناً واضحاً في المعاملات المصابة بالفطر *F.solani* وبشكلٍ معنوي فقد أظهرت معاملة التداخل بين المبيد Tachigaren وفطر *G.mosseae* ضد الفطر *F.solani* تفوقاً معنوياً بلغ 26.55 سباد فيما بلغ أدنى قيمة معنوية لمعاملة *F.solani* فقط والتي بلغت 13.16 سباد. أما تأثير الأصناف فقط تفوق الصنف شام4 تفوقاً معنوياً إذ بلغ 24.56سباد ،فيما كان الصنف آراس الأقل تأثيراً معنوياً إذ بلغ 16.10سباد . أما مايتعلق بالتداخل بين الأصناف والمعاملات فقد سجلت معاملة التداخل بين الفطر *G.mosseae* والفطر *F.solani* أعلى قيمة معنوية للصنف شام4 والتي بلغت 30.00سباد ، بينما كانت معاملة الفطر *F.solani* فقط للصنف آراس الأقل تأثيراً وبشكل معنوي إذ بلغ 10.33سباد وتلتها معاملة بالفطر *G.mosseae* ضد الفطر *F.solani* إذ بلغت 11.33سباد.

وتتوافق الزيادة المعنوية في نسبة الكلوروفيل في معاملة الخليط بين فطر المقاومة الإحيائية *G.mosseae* مع المبيد Tachigaren ضد الفطر *F.solani* مع ما وجده إسطيفان وآخرون (2009) في كفاءة إستعمال فطر *G.mosseae* مع المبيد Cadusafos في إحداث الزيادة المعنوية في نسبة الكلوروفيل لنبات البإذنجان المصاب بنيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne javanica* والفطر *Rhizoctonia solani* والتي بلغت 28.13% مقارنة بمعاملة السيطرة المصابة بالفطر فقط والتي بلغت 16.38%.

جدول 1: تأثير فطر *G.mosseae* وبعض المبيدات الكيميائية في نسبة الكلوروفيل (سباد) لستة أصناف من الحنطة تحت ظروف الإصابة بالفطر *F.solani* .

المعاملات	الأصناف						معدل المعاملات
	شام6	آراس	تموز2	إباء99	ربيعة	شام4	
السيطرة	24.33	21.00	27.33	29.66	24.66	29.66	25.55
F.solani	14.00	10.33	13.33	26.33	12.66	14.33	13.16
G.mosseae	29.00	23.66	30.33	28.33	27.33	30.66	28.22
F.s+G.m	17.00	11.33	17.33	17.66	16.66	20.33	16.72
Tachagarin+*F.s*	19.33	14.33	21.66	22.33	20.66	23.66	20.33
Raxil+*F.s*	17.66	13.33	18.33	20.66	17.33	21.33	18.11
Topsin+*F.s*	17.33	12.33	18.00	18.00	17.33	21.00	17.33
F.s+G.m+Tch	25.66	22.33	28.33	26.66	26.33	30.00	26.55
F.s+G.m+Rax	22.66	16.33	24.66	26.66	22.66	27.33	23.38
F.s+G.m+Top	21.66	16.00	24.00	25.33	23.00	27.33	22.88
معدل الأصناف	20.86	16.10	22.33	22.63	20.86	24.56	
أقل فرق معنوي عند مستوى 0.05	الأصناف=0.52 المعاملات=0.67 الأصناف × المعاملات= 1.66						

تأثير فطر *G.mosseae* وبعض المبيدات الكيميائية في الوزن الخضري الجاف(غم) لستة أصناف من الحنطة تحت ظروف الإصابة بالفطر *F.solani* :

تشير نتائج الجدول (2) بالنسبة للمعاملات المصابة بالفطر *F.solani* تفاوتا معنوياً في أوزان النبات الخضرية فقد أظهرت المعاملة المشتركة بين المبيد Tachigaren والفطر *G.mosseae* ضد المسبب المرضي *F.solani* تفوقاً معنوياً بقيمة 8.46غم فيما كانت أقل قيمة معنوية للمعاملة بالفطر *F.solani* فقط إذ بلغت 3.35غم تلتها المعاملة بالفطر *G.mosseae* فقط ضد المسبب المرضي الفطر *F.solani* والتي بلغت 5.22غم . أما بالنسبة لتأثير معدلات الأصناف فقد أعطى الصنف ربيعة أعلى قيمة معنوية بغلت 10.84غم ، بينما أعطى الصنف تموز2 أقل قيمة معنوية بلغت 6.08غم .

أما تأثير التداخل بين الأصناف والمعاملات المصابة بالفطر *F.solani* فقد أعطت المعاملة المشتركة بين فطر *G.mosseae* مع المبيد Tachigaren ضد الفطر *F.solani* للصنف ربيعة أعلى قيمة معنوية إذ بلغت 13.17غم كذلك تلتها المعاملة المشتركة بين المبيد Raxil والفطر *G.mosseae* ضد الفطر *F.solani* بقيمة بلغت 12.21غم وللصنف نفسه ، فيما كانت أقل قيمة معنوية للمعاملة بالفطر *F.solani* فقط للصنف شام4 بقيمة 2.91غم تلتها نفس المعاملة للصنف آراس 2.93غم. وهذه النتائج تتوافق مع مإذكرهُ Kucukyumuk وآخرون (2014) في كفاءة فطر *G. intraradices* في إحداث الزياد المعنوية في الوزن الخضري الجاف على بادرات نبات الخيار المصاب بمرض تعفن الجذور الناتج عن المسبب *Pythium delicense* إذ بلغ 1.76غم مقارنة بمعاملة السيطرة المصابة بالفطر فقط والتي كانت 0.46غم.

جدول 2: تأثير فطر *G.mosseae* وبعض المبيدات الكيميائية في الوزن الخضري الجاف(غم) لستة أصناف من الحنطة تحت ظروف الإصابة بالفطر *F.solani* .

المعاملات	الأصناف						معدل المعاملات
	شام6	آراس	تموز2	إباء99	ربيعة	شام4	
السيطرة	7.57	8.78	8.05	6.17	13.03	5.66	8.21
F.solani	3.16	2.93	3.14	2.94	5.02	2.91	3.35
G.mosseae	9.62	10.67	8.47	7.98	15.04	6.55	9.72
F.s+G.m	4.87	5.27	4.53	4.02	8.95	3.69	5.22
Tachigaren+*F.s*	5.77	6.40	5.41	4.95	10.58	4.05	6.19
Raxil+*F.s*	4.95	5.77	4.70	4.39	9.37	3.95	5.52
Topsin+*F.s*	4.90	5.42	4.55	4.19	9.04	3.71	5.30
F.s+G.m+Tchr	8.00	9.18	8.10	6.60	13.17	5.73	8.46
F.s+ G.m+Rax	7.31	7.28	7.03	5.84	12.21	4.86	7.42
F.s+G.m+Top	7.27	7.21	6.83	5.79	12.02	4.85	7.33
معدل الأصناف	6.34	6.89	6.08	5.29	10.84	4.60	
أقل فرق معنوي عند مستوى 0.05	الأصناف=0.23 المعاملات=0.30 الأصناف × المعاملات= 0.73						

تأثير فطر *G.mosseae* وبعض المبيدات الكيميائية في شدة الإصابة لستة أصناف من الحنطة تحت ظروف الإصابة بالفطر *F.solani* :

يوضح الجدول (3) تبايناً معنوياً في تأثير معدلات المعاملات المصابة بالفطر *F.solani* فقد أظهر معدل للمعاملة بالفطر *F.solani* فقط أعلى شدة إصابة بلغت 0.72 ، أما أقل معدل للمعاملات فقد أظهره معدل معاملة التداخل بين الفطر *G.mosseae* والمبيدTachigaren ضد الفطر *F.solani* إذ بلغ 0.16.أما مايخص تأثير معدلات الأصناف في شدة الإصابة فقد أظهر معدل الصنفين آراس وشام4 أكبر فرق معنوي بلغا 0.33 و0.33 على التوالي ، بينما كانت أقل قيمة معنوية في معدل شدة الإصابة للصنف إباء99 بلغت 0.27. أما بالنسبة لتأثير التداخل بين المعاملات والأصناف فقد كانت أعلى قيمة معنوية لشدة الإصابة لمعاملة الفطر *F.solani* فقط مع الصنف شام4 بلغت 0.84 أما أقل قيمة معنوية فقد أظهرتها معاملة التداخل المشترك بين المبيد Tachigaren والفطر *G.mosseae* ضد الفطر *F.solani* للصنفين ربيعة وإباء99 إذ بلغتا 0.12 و0.13 على التوالي .

وتوافقت نتائج الجدول مع ماوجده مطلوب وآخرون (2017) في إثبات قدرة الفطر *G.mosseae* على خفض شدة الإصابة على مرض تدهور فسائل النخيل المتسبب عن الفطر *F. chlamydosporum* بنسبة 46.7 مقارنة بمعاملة السيطرة المصابة بالفطر نفسه والتي بلغت 86.7. وقد يعزى سبب خفض شدة الإصابة ب إلى قدرة الفطر *G.mosseae* في المنافسة على مواقع الإصابة على الجذور وشغل معظم مناطق الجذور بخيوط الفطر *G.mosseae* وتشكيل حواجز ميكانيكية تعمل كمصدات تحد من قدرة المسبب المرضي على إيجاد أماكن للإصابة على الجذور .

جدول 3: تأثير الفطر *G.mosseae* وبعض المبيدات الكيميائية في شدة الإصابة لستة أصناف من الحنطة تحت ظروف الإصابة بالفطر *F.solani* .

المعاملات	الأصناف						معدل المعاملات
	شام6	آراس	تموز2	إباء99	ربيعة	شام4	
السيطرة	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
F.solani	0.73	0.70	0.22	0.64	0.68	0.84	0.72
G.mosseae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
F.s+G.m	0.69	0.66	0.63	0.60	0.57	0.77	0.65
Tch+*F.s*	0.32	0.31	0.26	0.28	0.29	0.30	0.29
Rax+*F.s*	0.41	0.45	0.29	0.29	0.33	0.34	0.36
Top+*F.s*	0.43	0.47	0.36	0.36	0.36	0.38	0.39
F.s+G.m+Tchgrn	0.17	0.20	0.18	0.13	0.12	0.21	0.16
F.s+G.m+Raxil	0.23	0.26	0.20	0.18	0.21	0.24	0.22
F.s+G.m+Topsin	0.21	0.28	0.20	0.21	0.27	0.25	0.23
معدل الأصناف	0.31	0.33	0.28	0.27	0.28	0.33	
أقل فرق معنوي عند مستوى 0.05	الأصناف=0.01 المعاملات=0.01 الأصناف × المعاملات= 0.03						

تقدير نسبة الإصابة بالفطر *G.mosseae* بين المعاملات المعداة بها لستة أصناف من الحنطة .

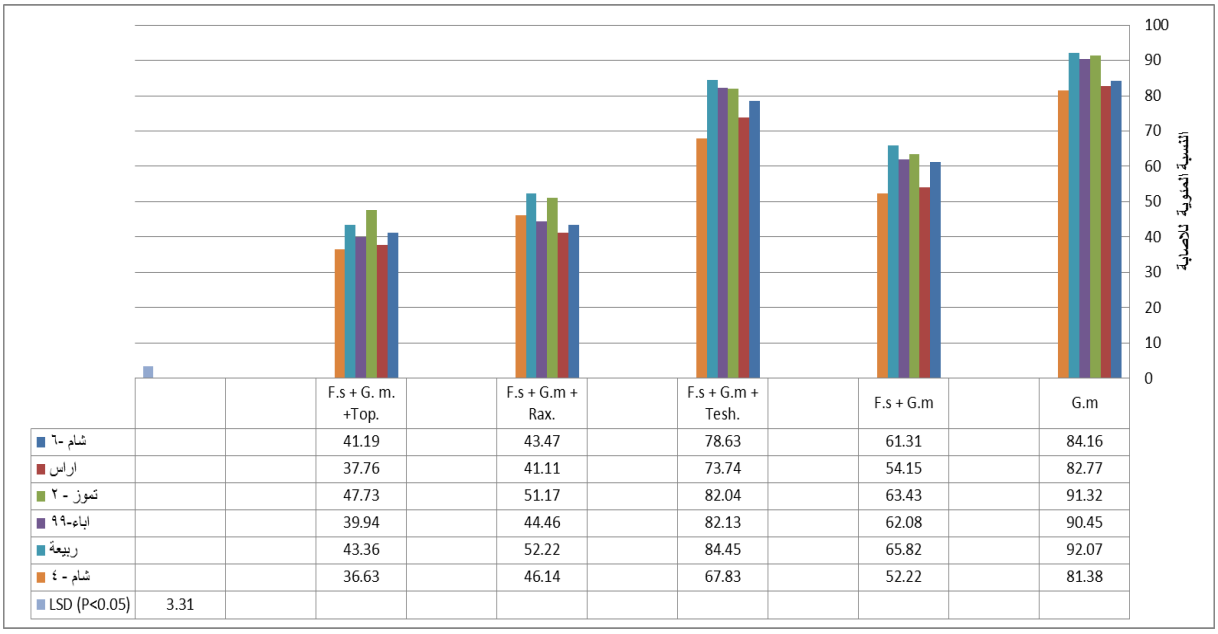
يوضح الشكل(2) تبايناً واضحاً بين المعاملات في نسبة الإصابة بالفطر *G.mosseae* فقد سجلت أعلى نسبة للإصابة في المعاملة بالفطر *G.mosseae* فقط للصنف ربيعة إذ سجل نسبة إصابة بقيمة 92.07%. تلتها المعاملة التداخل بين المبيد Tachigaren مع الفطر *G.mosseae* ضد الفطر *F.solani* وكان الصنف ربيعة هو الأعلى في نسبة الإصابة بلغت 84.45. أما المعاملة الأقل في نسبة الإصابة فكانت بين المبيد Topsin مع الفطر *G.mosseae* ضد الفطر *F.solani* وكان الصنف الأقل في نسبة الإصابة هوشام4 بنسبة بلغت 36.63%. تبين نتائج الشكل (2) قدرة الفطر *G.mosseae* على إحداث الإصابة مع كافة الأصناف المدروسة ومع جميع المعاملات التي تم إضافة الفطر *G.mosseae* إليها، وكذلك بين الشكل قدرة الفطر على تحمل تراكيز المبيدات المدروسة الموصى بها من قبل الشركات المنتجة وإحداث توافقية عالية معها ولها القدرة على الحد من ضراوة المسببات المرضية

معايير إستحثاث المقاومة الجهازية :

تأثير الفطر *G.mosseae* وبعض المبيدات الكيميائية في إستحثاث فعالية إنزيم Chitinase(وحدة/مل) لستة أصناف من الحنطة تحت ظروف الإصابة بالفطر *F.solani* :

يظهر الجدول (4) فروقات معنوية بين معدلات المعاملات فقد بلغت أعلى قيمة معنوية لمعدل معاملة ضد الفطر *F.solani* عندما تمت معاملته بالفطر *G.mosseae* فقط إذ بلغت 3.20 وحدة/مل بينما كانت أقل قيمة معنوية عندما تمت معاملة الفطر *F.solani* بالمبيد Topsin والتي بلغت 1.47 وحدة/مل. أما ما يخص تأثير الأصناف في إستحثاث الإنزيم

فقد كان أعلى إسحثاث لإنزيم Chitinase من قبل الصنف ربيعة بمقدار 2.64 وحدة/مل تلاه الصنف تموز2 بقيمة 1.99 وحدة/مل ، وكانت أقل قيمة معنوية قد أظهرها الصنف آراس 1.74 وحدة/مل تلاه الصنف شام4 بقيمة 1.89 وحدة/مل. أما بالنسبة لتأثير تداخل المعاملات مع الأصناف فقد أظهرت معاملة الفطر *F.solani* بالفطر *G.mosseae* للصنف ربيعة أعلى قيمة معنوية بلغت 4.05 وحدة/مل تلتها معاملة بالفطر *F.solani* فقط فقد بلغت 3.63 وحدة/مل على التوالي ولنفس الصنف ، بينما كانت أقل قيمة معنوية في إسحثاث الإنزيم قد أظهرتها معاملة الفطر *F.solani* بالمبيد Topsin مع الصنف شام4 إذ بلغت 1.21 وحدة/مل ، ثم تلتها المعاملة بالمبيد Raxil ضد المسبب المرضي *F.solani* للصنفين إباء99 وشام4 إذ بلغتا قيمة المعاملة للصنفين 1.26 وحدة/مل وعلى التوالي .



شكل 2 : نسبة الإصابة بالفطر *G.mosseae* لستة أصناف من الحنطة بوجود بعض المبيدات الكيميائية

يلاحظ من نتائج الجدول إرتفاع الفعالية الإنزيمية لإنزيم Chitinase للمعاملة المصابة بالفطر *F.solani* وكذلك الفطر *G.mosseae* ويعزى ذلك إلى حالة التداخل الايجابية للفطر *G.mosseae* ضد الفطر *F.solani* في إستحثاث النبات على زيادة عوامل المقاومة المستحثة (سهيل ،2003) .إذ يعمل الإنزيم على مهاجمة جدران الخيوط الفطرية والحد من ضراوة الفطر (الخالدي والدعمي ،2017). وهذه النتائج تتوافق مع ماوجدته السامرائي(2014) في دراستها حول كفاءة الفطر *G.mosseae* ضد مرض الذبول على الفلفل المتسبب عن الفطر *F.oxysporum* إذ بلغت قيمة الإستحثاث للإنزيم في الصنف أيسي ستفرت الحار 2.105 وحدة/مل مقارنة بمعاملة السيطرة المصابة ب فقط والتي بلغت 1.599 وحدة/مل .

جدول 4 :تأثير الفطر *G.mosseae* وبعض المبيدات الكيميائية في إستحثاث فعالية إنزيم Chitinase(وحدة/مل) لستة أصناف من الحنطة تحت ظروف الإصابة بالفطر *F.solani* .

المعاملات	الأصناف						معدل المعاملات
	شام6	آراس	تموز2	إباء99	ربيعة	شام4	
السيطرة	0.10	0.05	0.08	0.25	0.06	0.08	0.10
F.solani	2.76	2.52	3.07	2.88	3.81	3.01	3.01
G.mosseae	2.47	2.30	2.81	2.72	3.63	2.66	2.76
F.s+G.m	2.71	2.78	3.34	3.23	4.05	3.12	3.20
Tachigaren +*F.s*	1.56	1.42	1.47	1.30	2.18	1.27	1.53
Raxil+*F.s*	1.55	1.40	1.45	1.26	2.09	1.26	1.50
Topsin +*F.s*	1.47	1.41	1.43	1.30	2.03	1.21	1.47
F.s+G.m+Tchgrn	2.12	2.06	2.28	2.26	3.13	2.29	2.35
F.s+G.m+Raxil	2.00	1.72	2.06	1.86	2.81	1.99	2.07
F.s+G.m+Topsin	1.92	1.71	1.93	1.78	2.64	1.99	1.99
معدل الأصناف	1.87	1.74	1.99	1.88	2.64	1.89	
أقل فرق معنوي عند مستوى 0.05	الأصناف=0.10 المعاملات= 0.13 الأصناف × المعاملات= 0.32						

تأثير الفطر *G.mosseae* وبعض المبيدات الكيميائية في إستحثاث فعالية إنزيم Poly phenol oxidase (POP) (وحدة/مل) لستة أصناف من الحنطة تحت ظروف الإصابة بالفطر *F.solani* .

يظهر الجدول (5) تبايناً معنوياً في المعدلات بين المعاملات فقد كان معدل المعاملة التداخل بين الفطر *F.solani* و المبيد Topsin هوالأعلى قيمةً معنويةً إذ بلغت 2.19 وحدة/مل تلاها معدل المعاملة بين الفطر*G.mosseae* والفطر *F.solani* بقيمة معنوية بلغت 1.73 وحدة/مل ، بينما كانت أقل قيمة معنوية قد أظهرتها معاملة الفطر *F.solani* والمبيد Raxil بقيمة 0.51 وحدة/مل تلاها معدل المعاملة بالفطر*F.solani* والمبيد Tachigaren إذ بلغ 0.52 وحدة/مل .

أما تأثير معدلات الأصناف فإنها لم تظهر أي تباين معنوي في التأثير بين معدلاتها. بينما كان تأثير التداخل بين المعاملات والأصناف قد أعطى تبايناً معنوياً فكانت المعاملة بالفطر *F.solani* والمبيد Topsin للصنف آراس هي الأعلى معنويةً بلغت 10.65 وحدة/مل تلتها المعاملة بالفطر *G.mosseae* والفطر *F.solani* والمعاملة بالفطر *F.solani* والمبيد Tachigaren للصنف شام4 بقيمة 2.20 وحدة/مل وعلى التوالي ، بينما كانت أقل قيمة معنوية قد أظهرتها المعاملة بالفطر *F.solani* والمبيد Raxil والمعاملة بالفطر *F.solani* والمبيد Techigaren للصنف ربيعة بقيمة 0.37 وحدة/مل على التوالي .

توافقت نتائج الجدول (5) ونتائج الجدول (3) فقد أثبت الفطر *G.mosseae* قدرتها بالإشتراك مع المبيد Tachigaren في خفض شدة الإصابة بالفطر بمقدار 0.65مقارنة مع معاملة السيطرة المصابة بالفطر والتي كانت 0.72 وذلك بزيادة إستحثاث إنزيم Poly phenol oxidase الذي يعمل على منع إنتشار من خلال موت الخلايا المحيطة بمنطقة الإصابة (Thipyapongو Steffens، 1997)

جدول 5 :تأثير الفطر *G.mosseae* وبعض المبيدات الكيميائية في إستحثاث فعالية إنزيمPoly phenol oxidase (وحدة/مل) لستة أصناف من الحنطة تحت ظروف الإصابة بالفطر *F.solani* .

المعاملات	الأصناف						معدل المعاملات
	شام6	آراس	تموز2	إباء99	ربيعة	شام4	
السيطرة	0.03	0.10	0.11	0.04	0.06	0.11	0.08
F.solani	1.86	0.92	1.34	1.60	0.89	1.86	1.41
G.mosseae	1.79	0.81	1.23	1.30	0.81	1.56	1.25
F.solani +*G.mosseae*	2.19	1.14	1.70	1.83	1.30	2.20	1.73
Tachigare+ *F.solani*	0.84	0.46	0.42	0.51	0.38	2.20	0.52
Raxil+*F.solani*	0.83	0.45	0.39	0.49	0.37	0.55	0.51
Topsin+ *F.solani*	0.84	10.65	0.43	0.39	0.37	0.47	2.19
F.s+G.m+Tachigarn	1.50	0.71	0.88	1.10	0.69	0.64	0.92
F.s+G.m+Raxil	1.24	0.63	0.65	0.75	0.61	0.78	0.78
F.s+G.m+Topsin	1.25	0.65	0.63	0.75	0.60	0.75	0.77
معدل الأصناف	1.24	1.65	0.78	0.88	0.61	0.94	
أقل فرق معنوي عند مستوى 0.05	الأصناف=1.16 المعاملات=1.50 الأصناف × المعاملات= 3.68						

تأثير الفطر *G.mosseae* وبعض المبيدات الكيميائية في وزن الحبوب للنبات(غم) لستة أصناف من الحنطة تحت ظروف الإصابة بالفطر *F.solani* .

بينت نتائج الجدول (6) فروقات معنوية بين معدلات المعاملات فقد كان معدل المعاملة هي التداخل بين المبيدTachigaren مع الفطر *G.mosseae* ضد الفطر *F.solani* بقيمة 19.39غم تلاها معدل المعاملة المشتركة بين الفطر *G.mosseae* والمبيد Raxil ضد المسبب المرضي *F.solani* بقيمة 17.48غم ، بينما كانت المعاملة بالفطر *F.solani* فقط هي الأقل معنوية بقيمة بلغت 4.26غم . أما بخصوص تأثير الأصناف فقد كان الصنف شام6 الأكثر معنوية بقيمة 16.75غم تلاه الصنف تموز2 بقيمة 16.63غم ، أما القيمة الأقل معنوية فقد أظهرها الصنف شام4 إذ بلغت 12.56غم تلاه الصنف آراس بقيمة 13.71غم.

وفيما يخص تأثير التداخلات بين المعاملات والأصناف فقد كان التداخل بين معاملة التداخل بين المبيد Tachigaren و الفطر *G.mosseae* ضد الفطر *F.solani* والصنف شام6 بقيمة 21.46غم تلاها التداخل بين نفس المعاملة والصنف ربيعة بقيمة 20.57غم ، بينما كانت قيمة التداخل بين المعاملة بالفطر *F.solani* فقط والصنفين إباء99 وشام4 الأقل معنوية بقيمة 3.52غم و3.77غم على التوالي.

جدول 6: تأثير الفطر *G.mosseae* وبعض المبيدات الكيميائية في وزن الحبوب للنبات(غم) لستة أصناف من الحنطة تحت ظروف الإصابة بالفطر *F.solani* .

المعاملات	الأصناف						معدل المعاملات
	شام6	آراس	تموز2	إباء99	ربيعة	شام4	
السيطرة	20.26	16.97	20.40	20.08	20.38	15.40	18.92
F.solani	4.54	4.31	4.41	3.52	5.01	3.77	4.26
G.mosseae	23.71	18.57	22.01	21.54	21.44	16.80	20.68
F.s+G.m	14.71	11.96	14.11	14.69	14.63	11.04	13.52
Tachigaren+*F.s*	16.05	12.82	16.67	17.22	16.42	12.08	15.21
Raxil+*F.s*	15.05	12.46	14.97	15.59	15.16	11.79	14.17
Topsin+*F.s*	14.91	12.36	14.37	15.01	14.99	11.36	13.83
F.s+G.m+Tchgr	21.46	17.15	20.57	20.45	20.72	15.98	19.39
F.s+ G.m+Rax	18.61	15.58	19.58	18.72	18.51	13.91	17.48
F.s+G.m+Top	18.17	14.94	19.07	18.77	18.38	13.44	17.12
معدل الأصناف	16.75	13.71	16.63	16.56	16.55	12.56	
أقل فرق معنوي عند مستوى 0.05	الأصناف=0.66 المعاملات= 0.86 الأصناف × المعاملات= 2.11						

تأثير الفطر *G.mosseae* وبعض المبيدات الكيميائية في وزن 100حبة(غم) لستة أصناف من الحنطة تحت ظروف الإصابة بالفطر *F.solani* .

تبين نتائج الجدول (7) فروقات معنوية بين معدلات المعاملات فقد كانت أعلى قيمة معنوية أظهرها معدل معاملة التداخل بين المبيد Tachigaren الفطر *G.mosseae* ضد المسبب المرضي *F.solani* إذ بلغت 4.24 غم تلاها معدل المعاملة المتداخلة بين المبيد Raxil والفطر *G.mosseae* ضد المسبب المرضي *F.solani* بقيمة 3.99غم ، فيما كان أقل قيمة معنوية أظهرها معدل المعاملة بالفطر *F.solani* فقط إذ بلغ 1.72غم . أما معدل تأثير الأصناف فقد الصنف شام4 هوالأعلى قيمة معنوية إذ بلغت 4.36غم تلاه الصنف شام6 بقيمة 3.97غم ، أما القيمة الأقل معنوية فقد أعطاها الصنف إباء99 فبلغت 3.12غم. أما فيما يتعلق بتأثير التداخل بين الأصناف والمعاملات فقد كانت المعاملة التداخل بين المبيد Tachigaren و الفطر *G.mosseae* ضد الفطر *F.solani* للصنف ربيعة الأعلى معنوية بقيمة 4.86غم تلاه الصنف شام4 لنفس المعاملة إذ بلغت 4.81غم ، هذا وكانت التداخل بين معاملة الفطر *F.solani* والصنف آراس هوالأقل قيمة معنوية إذ بلغت 1.37غم تلاه التداخل بين ذات المعاملة والصنف ربيعة إذ بلغت 1.55غم. ونلاحظ وزن معنوي كان في معاملة التداخل بين المبيد Tachigaren الفطر *G.mosseae* ضد المسبب المرضي *F.solani* ويعزى ذلك إلى كفاءة الفطر في تزويد النبات بالعناصر الغذائية مثل الفسفور والحديد والبوتاسيوم وغيرها (Harrier،2000) وكذلك تعمل فطريات المايكورايزا على تزويد النبات بعنصر النيتروجين بنسبة 21% وهذا العنصر مهم في تكوين الحوامض الامينية التي تدخل في تركيب البذور إذ تعمل فطريات المايكورايزا على نقل النيتروجين على شكل حامض أميني يدعى Arginie والذي بموجبه يتم إطلاق غاز الامونيا نحوالجذور عن طريق سلسلة من العمليات الإنزيمية (مطرود وعلوان ، 2015).

جدول 7: تأثير الفطر *G.mosseae* وبعض المبيدات الكيميائية في وزن 100حبة(غم) لستة أصناف من الحنطة تحت ظروف الإصابة بالفطر *F.solani* .

المعاملات	الأصناف						معدل المعاملات
	شام6	آراس	تموز2	إباء99	ربيعة	شام4	
السيطرة	4.34	4.27	4.01	4.92	3.84	4.89	4.37
F.solani	1.48	1.37	2.37	2.02	1.55	1.58	1.72
G.mosseae	4.96	4.34	4.08	3.58	4.38	5.05	4.39
F.s+G.m	3.81	3.56	3.45	2.93	4.59	4.26	3.76
Tachigaren+*F.s*	4.14	4.03	3.72	2.82	3.56	4.61	3.81
Raxil+*F.s*	3.98	3.71	3.70	3.12	3.86	4.48	3.80
Topsin+*F.s*	3.98	3.70	3.63	3.00	3.74	4.38	3.73
F.s+G.m+Tchgrn	4.41	4.31	3.99	3.06	4.86	4.81	4.24
F.s+G.m+Rax	4.32	4.22	3.96	2.91	3.79	4.77	3.99
F.s+G.m+Top	4.29	4.14	3.89	2.85	3.75	4.73	3.94
معدل الأصناف	3.97	3.76	3.68	3.12	3.79	4.36	
أقل فرق معنوي عند مستوى 0.05	الأصناف=0.05 ، المعاملات=0.07 ، الأصناف × المعاملات= 0.18						

المصادر

1. أسعد ، سهام ، محمد جميل الجبوري ، أياد غانم ومحمد جميل المشهداني . 2010. دراسة مقاومة أصناف من القمح المخزون لنمو بعض الفطور وإنتاج السموم . مجلة وقاية النبات العربية ، 28: 175- 180 .
2. الشعبي ، صلاح ، صفية المصري ، عدنان النحلاوي ولينا المطرود . 2015 . مسببات تعفن الجذور والتاج على القمح في سورية ، قدرتها الإمراضية ، وأداء بعض أصناف القمح وطرزه البرية إزاء المرض . مجلة وقاية النبات العربية ، مجلد 33 عدد 2 .
3. الطائي ، صلاح الدين حمادي مهدي . 2016 . عزل فطريات المايكورايزا وتشخيصها جزيئيا وإختبار كفاءتها في تحمل الذرة الصفراء للجفاف . أطروحة دكتوراه . قسم التربة وعلوم المياه (أحياء تربة مجهرية). كلية الزراعة . جامعة تكريت .
4. عواد ، مآرب وحسن ،عبدالله عبدالكريم . 2016 . عزل وتشخيص الفطريات المصاحبة لمرض تعفن جذور البأقلاء المتسبب عن الفطر(Kuhn) *Rhizoctonia solani (* وانتخاب الأنواع المثبطة لممرض كعوامل مكافحة إحيائية . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد (16) العدد (4) .
5. الحيالي ، مصطفى مزبان محمد . 2016 . عزل وتشخيص الفطريات المصاحبة لمرض تعفن جذور الحنطة وتحديد مسببات المرض ومقاومتها . رسالة ماجستير . كلية الزراعة ، جامعة تكريت .
6. راضي وسام عدنان وعبدالكريم فارس شوكت وهاتف ، دنيا حسين . 2010 . دور الفطر *Asergillus niger* في حماية محصول الطماطة من الإصابة ببعض الفطريات المرافقة له والفطر *Rhizoctonia solani* المسببة لمرض تعفن وموت بادرات الطماطة (Mill) *Lycopersici esculantum* . مجلة جامعة الكوفة لعلوم الحياة .2 (1) .
7. حسن ، عبدالله عبدالكريم وعواد ، مآرب أحمد .2017. عزل وتشخيص الفطريات المصاحبة لمرض تعفن جذور البأقلاء المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani* وانتخاب الأنواع المثبطة لممرض كعوامل مكافحة إحيائية 2 . مؤشرات المقاومة المستحثة بفعل فطر المقاومة الإحيائي *Trichderma harzianum* وعلاقتها بالمرض وإنتاجية النبات . مجلة تكريت للعلوم الصرفة . 22 (1) : 60 - 77.
8. مطلوب ، عبد علي هادي ، علي يوسف عبيد ، كاظم زغير خضير . كفاءة إستعمال فطريات المايكورايزا الشجيرية وبعض أنواع البكتريا المشجعة لنموالجذور في مكافحة الفطر*Fusarium chlamydosporum* المسبب لمرض تدهور فسائل النخيل . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 2017 .
9. سهيل ، فارس محمد . 2003 . تأثير الاسمدة الحيوية والكيميائية في نمو وحاصل نبات الحنطة عند إضافة وعدم إضافة مبيد الباساميد . مجلة ديإلى . العدد 31 .
10. الخالدي ، رباب والدعمي ، ماجدة الرمادي . 2017 . مساهمة الإنزيمات الحالة التي تنتجها *Serratia marcescens* في مكافحة الفطر *Rhizoctonia solani* الفطر المسبب لمرض تقرح الساق والقشرة السوداء في البطاطس / البطاطا. مجلة وقاية النبات العربية . المؤتمر العربي الثاني عشر لعلوم وقاية النبات . ص120.
11. مطرود ، عبدالنبي عبدالامير ، صباح لطيف علوان . 2015 . إستحثاث المقاومة الجهازية في نبات زهرة الشمس ضد الفطر *Macrophomina phaseolina* المسبب لمرض التعفن الفحمي بأستخدام الفطر .*Glomus* sp وبعض أنواع الفطر .*Trichoderma* spp . مجلة جامعة ذي قار المجلد 4 العدد 1
12. Finlay،R.D. 2008 . Ecological aspects of mycorrhizal symbiosis with specialemphasis on the functional diversity of interactions involving the extraradical mycelium . J. of Experimental Botany، Vol. 59، No. 5، pp. 1115–1126.
13. Domasch، K.H.Gams ، W. and . Anderson ،T.H . 1980 . Compendium of soil fungi . Vol.l Academic press . London.
14. Bolkan، H. H. and E. E. Butler . 1974. Studies on heterokaryosis virulence of *Rhizoctonia solani* . Phytopathology 64: 513 – 522
15. Gao،H.; G.H.، Beckman and W.C.، Mueller .1995. The rate of vascular colonization as a measure of the gencty pic niteration between various cultivars of tomato and various fromae or races of *Fusarium oxysporum* ، Physiol . Mol . plant pathol . 46: 29-43.
16. McKinney، H.H. 1923. *Helminthosporium* disease of wheat. Journal of Agricultural Research ، 25: 195-218.
17. Giovannetti، M. and Mosse B. 1980. An evaluation of techniques for measuringvesicular arbuscular mycorrhizal infection in roots .New phytol.84:489-500.
18. Tweddell ،R.J،S.H.Jabaji – Hare and P.M. Charest ، 1994. Production of chitinase and β-1 ، 3 glucanase by *Stachybortys eleyans* ، amycoparasite of *Rhizoctonia solani* Appl Environ .Microbiol .، 60: 489-495.
19. Mayer،A.M.،Harel،E and Shaul،R.B.1965.Assay of catechol oxidase acritical comparison of methods phytochemisttry 5:783-789.
20. Hatfild ، Jerry L . 2018. Soil Bilolgy : effects on soil quality. CRC Prees

21. KUCUKYUMUK ، Zeliha، Hulya ozgonen ، Ibrahim ERDAL، Figen ERASLAN .2014.Effect of Zinc and *Glomus intraradices* on Control of *Pythium deliense*،Plant Growth Parameters and Nutrient Concentrations of Cucumber . Academic Pres Jornal. (1):138-142.
22. Thipyapong، P.، Steffens، J.C. 1997 . Tomato polyphenol oxidase: differential response of the polyphenol oxidase F promoter to injuries and wound signals. Plant Physiol. 115: 409-418.
23. Harrier ،L .A . 2000. The arbuscular Mycorrhizal Symbiosis،a Molecular review of the fungal dimension . Jo. Experimental Botany. UK .(52): 469-478.