المكافحة الاحيائية للحلفا بالفطر *C. destructans* والـكلايفوسيت.

جنان خزعل عبد الرزاق كامل سلمان جبر

كلية الزراعة - جامعة بغداد

المستخلص

نفذت هذه التجربة لتقييم كفاءة بعض الفطريات المرافقة للمجموع الرايزومي للحلفا في اصابتها ومدى فعالية التكامل بين الفطر *Cylindrocarpon destructans* والمبيد Glyphosate في مكافحتها .اظهر تاثير معاملة التربة بعالق ابواغ 17 عزلة فطرية مختبرة تعود للانواع *Cylindrocarpon coprosomae* (GC6، GC_{16} ، GC_{18}) و *C. destructans* (GC_2 ، GC_3 ، GC_9 ، GC_{11}) و *C.didymium* (GC_8 ، GC_{21}) و *C. heteronema* (GC_1) و *C. obtiusisporum* (GC_5) و *Fusarium moniliforme* (GF_{10} ، GF_{19}) ، *Rhizoctonia solani* (GR_1 ، GR_2) و *Macrophomina phasolina* (GM_{27}) مقدرة جميع العزلات على إصابة نباتات الحلفا بنسب تراوحت بين 61.56% – 96.87%. اظهرت النتائج ان جميع العزلات احدثت خفضا معنويا في الوزن الجاف للمجموعين الجذري والخضري مقارنة بمعاملة المقارنة. تراوح معدل الوزن الجاف في معاملاتها بين 0.073- 0.947غم /نبات و0.226-1.573 غم/نبات بالتتابع، في حين كان في معاملة المقارنة 1.759غم/نبات و 2.413 غم/نبات بالتتابع. تبين من النتائج المدى العائلي للعزلات الممرضة GC_1 , GC_3 , GC_6 , GC_9 العائدة لبعض انواع الجنس *Cylindrocarpon* تخصص الفطريات المختبرة في إصابة نباتات الحلفا دون التأثير في الانواع النباتية. أظهرت نتائج تقويم فعالية التكامل للمكافحة بين الفطر *C. destructans* ومبيد كلايفوسيت تفوق معاملة 2% كلايفوسيت مع عزلة الفطرGC_3 في وقت متزامن على جميع المعاملات إذ أحدثت شدة إصابة ومعدل معامل تحلل للرايزومات 93.33% و 84.44 % بالتتابع، في حين كانت شدة الاصابة في معاملة الفطر المذكور والمبيد بتركيز 2% كلا على انفراد 64.43% و 75.53% بالتتابع، ومعدل معامل تحلل الرايزومات 71.11 و 57.77 بالتتابع. أظهرت النتائج أن جميع معاملات الرش بالكلايفوسيت بتركيز 2% بمفرده أو عند إضافة الفطر المذكور في وقت متزامن أو بعد 5 و 10 و 15 و 20 يوما قد أحدثت نسب قتل عالية للبراعم على الرايزومات . أحدث الفطر المذكور خفضاً معنويا عاليا في النسبة المئوية للبراعم النابتة فوق سطح التربة مقارنة بمعاملة المقارنة ؛ إذ كانت نسبة البزوغ في معاملته 33.3% في حين كان في معاملة المقارنة 100%.

- مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الأول.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences 41 (3):150-161,2010 Abd-Al - Razak & Juber .

BIOLOGICAL CONTROL OF COGONGRASS BY *C. DESTRUCTANS* AND GLYPHOSATE.

Jinan K. Abd-Al - Razak Kamil S. Juber

College of Agriculture- University of Baghdad

ABSTRACT

This experiment was carried out to evaluate the efficacy of some fungi that associated cogon grass rhizomes to infect it, and the efficiency of integration between the fungus *Cylindrocarpon destructans* and the herbicide Glyphosate to control cogon grass. Results of study the effect of soil treatment with spore suspension of 17 tested fungal species of *Cylindrocarpon coprosomae*(GC6, GC16, GC18), *C. destructans* (GC2, GC3, GC9, GC11), *C. didymium*(GC8,GC21), *C. hetronema*(GC1), *C. obtiusisporum*(GC5), *Fusarium moniliforme* (GF10,GF19), *Rhizoctonia solani* (GR1,GR2) and *Macrophomina phasolina* (GM27) in cogon grass infection, caused the ability of all the isolates to infect cogon grass in a percentage ranged 61.56-96.87%. The results also showed that all the isolates showed a significant reduction in shoot and root dry weight compared with the control treatment, the mean shoot and root dry weight in the treatments of all the isolates ranged 0.073-0.947 g/plant and 0.226-1.573 g/plant respectively while it was 1.759g/plant and 2.413g/plant respectively in the control treatment. Results of study the host range of the pathogenic isolates GC1, GC3, GC6 and GC9 which belongs to some *Cylindrocarpon* species, showed the specificity of the tested fungi to infect cogon grass without effect of the other plant species. Results of evaluating the efficiency of the integration between the biocontrol fungus *C. destructans* and the herbicide glyphosate in the control of cogon grass showed the superiority of addition the herbicide glyphosate 2% with the biocontrol fungus isolates GC3 simultaneously over the treatments of addition the two control agents individually, the disease severity and the rate of rhizome degradation in their treatment 93.33% and 84.44 respectively, while the disease severity in the treatments of addition the biocontrol fungus and the herbicide glyphosate 2% individually 64.43% and 75.53% respectively, and the rate of rhizome degradation 71.11 and 57.77 respectively. Results also indicated that all the spray treatments with 2% glyphosate individually or with addition of biocontrol fungus in the same time or after 5, 10, 15 and 20 days have been caused high percentage of rhizome buds death. The biocontrol fungus also caused high significant reduction on percentage of germinating rhizomes arising over the soil surface compared with control treatment. The percentage of germination in its treatment was 33.30% while it was 100% in the control treatment.

***Part of Ph.D. thesis of the first auther**

المقدمة

يعد نبات الحلفا *Imperata cylindrica* (L.) (Beauv.) Cogongrass الذي يعود إلى العائلة النجيلية Poaceae من الأدغال المعمرة التي تتكاثر خضريا بشكل رئيس بوساطة الرايزومات فضلا عن تكاثرها بالبذور. حيث عد هذا الدغل من أخطر عشرة أدغال في العالم (30،18) وفي العراق يعد من أهم الأدغال بسبب سرعة انتشاره وصعوبة مكافحته إذ ينتشر في جميع محافظات القطر من الشمال إلى الجنوب ، وفي الحقول الزراعية وقنوات الري وعلى جوانب الطرق (1). تكمن أهمية هذا الدغل في مقدرته على الانتشار السريع بوساطة البذور والرايزومات ويرافق العديد من المحاصيل الزراعية فهو دغل واسع الانتشار في حقول الخضروات، والمحاصيل الحقلية وأشجار الفاكهة (7،31،18،12). يسبب خسائر اقتصادية كبيرة في إنتاجية هذه المحاصيل من خلال منافستها على الماء والضوء والمواد الغذائية إضافة إلى أنها تظهر تأثيراً اليلوباثيا في المواقع نفسها عن طريق إفرازها مواد كيماوية مثبطة لنمو النباتات الأخرى (29،13،12). نظراً لأهمية وخطورة هذا النوع من الأدغال فقد نال اهتمام العديد من الباحثين وأجريت عن سبل مكافحته العديد من الدراسات والبحوث العلمية وحقق بعضها ولاسيما ما يتعلق بالمبيدات الكيميائية نجاحا كبيرا في مكافحته والحد من انتشاره إلا أن تركيز الباحثين على إيجاد طرائق أخرى تقلل من معدل استعمال المبيدات إن لم تكن بديلاً عنها ظل متناميا بسبب ظهور حالات المقاومة للمبيد (27) ، وصعوبة استعمال بعض المبيدات في حقول المحاصيل الحاوية على الدغل المستهدف (16) فضلا عن زيادة تكاليف استعمالها وأضرارها البيئية. ومن بين تلك الطرائق البديلة طريقة المكافحة الإحيائية للأدغال باستعمال المسببات المرضية الفطرية إذ سجلت وطورت العديد من المبيدات الاحيائية الفطرية الكفوءة في مكافحة الأدغال (23،20) كما وجد عدد من المسببات المرضية مرافقة للحلفا عالميا وقد عزلت وشخصت، وقد استعمل وطور بعضها كمبيدات أحيائية لمكافحة الحلفا وحققت نجاحا كبيرا في هذا المجال (33،14) . على الرغم من مرور أكثر من ثلاثة عقود على النجاحات التي حققتها بعض الفطريات المستعملة في المكافحة الأحيائية للأدغال على المستوى العالمي فإن الدراسات عنها على المستوى المحلي لازالت محدودة فقد أشار سمير وآخرون (4) إلى إصابة الحلفا بالفطر *Sphacelotheca schweinfurthiana* وأوضح طبيعة العدوى بالأبواغ التيلية وتأثيرها على العائل. نظراً لانتشار هذا الدغل في البيئة العراقية بشكل واسع ولقلة الدراسات المتعلقة بمكافحته باستخدام الفطريات في العراق فقد نفذت هذه التجربة الهادفة إلى إمكانية تكامل المكافحة الأحيائية للحلفا والمكافحة الكيميائية.

المواد وطرائق العمل

مصادر الفطريات المستخدمة بالبحث

عزلات الانواع *Cylindrocarpon* sp. nov. *coprosomae* (GC_{18} ، GC_{16} ،GC_6) و *C. destructans* (Zins.) Scholten ، (GC_2 (Hartig) Wollenw.و (GC_{11} ، GC_9 ، GC_3) *C.didymium* (GC_{21} ، GC_8) و (Berk & Br.) Cooke و (GC_1) *C. heteronema* Wollenw. *C. obtiusisporum* & Harkness)Wollenw (GC_5) و*Fusarium moniliforme* Sheldon (GF_{19} ، GF_{10}) ، *Rhizoctonia solani* Kühn (GR_2 ، GR_1) و(Tassi)Goid. من (GM_{27}) *Macrophomina phasolina* عينات نباتات الحلفا التي جمعت من ثمانية مواقع موزعة على اربع محافظات هي بغداد، ديالى ، كربلاء وبابل للفترة من 2004/9/1 ولغاية 2004/10/25 وقد شملت العينات رايزومات وجذور اخذت من النباتات التي ظهرت عليها اعراض مرضية متمثلة بأصفرار الاوراق وجفاف وموت بعض اجزائها او موت النبات بكامله وشخصت الى مستوى النوع بأستخدام المفاتيح التصنيفية المعتمدة (26،17،11،10).

تأثير معاملة التربة بمزارع عزلات بعض الفطريات في نباتات الحلفا.

نفذت هذه التجربة باستعمال العزلات GC1 ، GC2 ، GC3 ، GC5 ، GC6 ، GC8 ، GC9 ، GC11 ، GC16 ، GC18 ، GC21 للفطر *Cylindrocarpon* و GF19 ، GF10 للفطر *Fusarium* و GR1 ، GR2 للفطر *Rhizoctonia* و GM27 للفطر *Macrophomina* . نميت العزلات على بذور الدخن المحلي *Panicum miliaceum* بعد أن عقم مرتين بجهاز التعقيم البخاري (121°م، ضغط 1.5 كغم /سم²) . لقحت دوارق سعة 250 سم3 حاوية على 50 غم من الدخن مضافا لها 50 مل من الماء المقطر المعقم بخمسة أقراص قطر 5 ملم من مزارع الفطريات النامية على الوسط الزرعي PSA بعمر 7 أيام أخذت بواسطة ثاقب فلين معقم وحضنت الدوارق في درجة حرارة 25 ± 1 لمدة عشرة أيام مع رج الدوارق كل 48 ساعة لضمان التهوية وتوزيع الفطر على جميع البذور (15). أضيف اللفاح إلى التربة بمقدار 7.5 غم / أصيص مع معاملة مقارنة أضيف لمعاملتها دخن معقم فقط بنفس المعدل واستعملت أربعة مكررات لكل معاملة. وضعت الأصص بعد تغليفها بأكياس البولي إثلين المثقب في البيت الزجاجي التابع لقسم وقاية النبات تحت درجة حرارة 25±3 وفق التصميم تام التعشية وبعد ثلاثة أيام رفعت الأكياس. زرعت الأصص برايزومات الحلفا ذات اطوال 5سم وتحتوي كل قطعة على 3عقدة المعقمة سطحيا بمحلول هايبوكلوريت الصوديوم (0.5% كلور حر) لمدة دقيقتين بواقع اربعة رايزومات لكل أصيص. جرت متابعة النباتات وسجلت نتائج الإصابة بعد مرور 45 يوما من العدوى باتباع الدليل المرضي الآتي: 0 = النبات سليم – الرايزومات نابتة الجذور بيضاء والمجموع الخضري والجذري كبير و 1 = تلون الجذور والرايزومات بلون اصفر غامق والمجموع الخضري والجذري كبير و2= تلون الجذور والرايزومات بلون بني فاتح واختزال واضح بالمجموع الخضري والجذري و3= تعفن بسيط في الرايزومات واختزال في المجموع الجذري والخضري و4= تعفن الرايزومات ومنعها من الإنبات، وحسبت النسبة المئوية لشدة الإصابة بأستخدام معادلة Mckinney(24) ، وسجل الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري.

تأثير معاملة التربة بمزارع بعض الفطريات الممرضة للحلفا في تسعة انواع نباتية.

زرعت بذور العوائل (الذرة البيضاء، الذرة الصفراء، الحنطة، العدس، الماش، الحمص، الطماطا، الباذنجان والفلفل) في اصص بلاستيكية قطر 14سم تحتوي 750غم تربة مزيجية وبتموس معقمة بغاز بروميد المثيل بواقع 10 بذور لكل اصيص خفت بعد الانبات الى خمسة نباتات متماثلة في الحجم لكل اصيص وبعد 30 يوما من الإنبات أضيف لفاح الفطريات المنتخبة GC1 ، GC3 ، GC6 ، GC9 المنماة على بذور الدخن كما في التجربة 1 بواقع 7.5 غم / أصيص وثلاث أصص لكل عائل مع معاملة مقارنة لقحت نباتاتها بالدخن فقط وبنفس المعدل. غلفت الأصص بأكياس البولي اثلين المثقبة ووضعت في البيت الزجاجي تحت درجة حرارة 25±3°م وفق التصميم تام التعشية . وأزيلت الأكياس بعد ثلاثة أيام وجرى متابعة النباتات يوميا لمدة 30 يوما بملاحظة وتسجيل أي أعراض مرضية تظهر على المجموع الخضري والارضي الذي يضم الرايزومات والجذور .

تقويم فعالية التكامل بين الفطر *C. destructans* والكلايفوسيت في مكافحة الحلفا تحت ظروف البيت الزجاجي.

نفذت هذه التجربة باستعمال العزلة GC3 التي أثبتت التجربة 1 أمراضيتها العالية للحلفا. زرعت الأصص الحاوية على تربة مزيجية وبتموس (معقمة وفق مامتبع في التجربة السابقة) برايزومات الحلفا بواقع اربعة رايزومات لكل أصيص وبعد الإنبات ضبط العدد إلى ثلاث نباتات لكل أصيص واستعملت 3 مكررات لكل معاملة. وبعد 30 يوم من الإنبات تم رش النباتات بمبيد الأدغال كلايفوسيت بالتركيز الموصى به 2% وبعد 0، 5، ، 10، 15، 20 يوما أضيف لفاح الفطر المنتخب المنمى على بذور الدخن كما في 3-3-4 بواقع 7.5 غم / أصيص مع معاملة رش النباتات بمبيد الأدغال كلايفوسيت بنصف التركيز الموصى به 1% مع إضافة فطر المكافحة الإحيائية في وقت متزامن

، مع مقارنات اشتملت على رش النباتات بالمبيد كلايفوسيت بمفرده بالتركيز الموصى به، ورش النباتات بالماء المعقم فقط وإضافة فطر المكافحة الإحيائية بمفرده. وجرى متابعة النباتات يوميا لمدة 30 يوما بعد آخر معاملة وسجلت البيانات الآتية:

أولاً: حساب شدة الإصابة باتباع الدليل المرضي الآتي :

0 = عدم وجود أي أعراض تأثر ظاهرية و 1 = إصفرار خفيف للمجموع الخضري و 2 = إصفرار وتبقع واضحين و 3 = إصفرار وتبقع شديدين و 4= موت المجموع الخضري ولكن المجموع الجذري لازال حيا و 5 = موت النبات تماماً (8) وحسبت النسبة المئوية للدليل المرضي وفق معادلة Mckinney (24).

ثانيا: حساب النسبة المئوية لإنبات البراعم.

تركت الرايزومات لمدة 30 يوم (بعد قطع المجموع الخضري) بعدها تم حساب عدد البراعم النابتة فوق سطح التربة من مجموع الرايزومات الثلاثة المزروعة في الأصص عن طريق إخراجها من التربة برفق ولكل المعاملات وثم حسبت النسبة المئوية لإنبات البراعم الساكنة.

ثالثا: حساب معامل تلون وتحلل الرايزومات .

لغرض حساب درجة تحلل أو مدى تغير لون كل رايزومة من الرايزومات المزروعة اعتمد الدليل الآتي :

0 = الرايزومة غير متحللة وخالية من أي تلون بني و 1= تلون أو تحلل 1 – 20 % من الرايزومة و 2= تلون أو تحلل 21-40% من الرايزومة و 3= تلون أو تحلل 41-60 % من الرايزومة و 4= تلون أو تحلل 61-80% من الرايزومة و 5= تلون أو تحلل 81 – 100% من الرايزومة. حسبت النسبة المئوية لمعامل تلون وتحلل الرايزومات باستخدام معادلة Mckinney (24).

النتائج والمناقشة.

تأثير معاملة التربة بمزارع عزلات بعض الفطريات في نباتات الحلفا

اختلفت العزلات الفطرية المستعملة فيما بينها في ضراوتها Virulence وبفارق إحصائي معنوي عن معاملة المقارنة (من دون فطر) فقد كان معدل إصابة نباتات الحلفا بالفطريات المختبرة بين 51.56 %– 96.87% تفوقت العزلة GR1 التي تعود للفطر *Rhizoctonia solani* (96.87 %) معنويا على جميع العزلات المختبرة ، في حين أحدثت العزلة GC21 التي تعود للفطر *Cylindrocarpon didymum* أقل شدة إصابة 51.56 % لنباتات الحلفا (جدول 1). اتضح وجود فرق معنوي بين العزلات GC3 و GC1 و GC9 و GC6 و GC16 و GC5 و GC8 و GC17 و GC2 و GC21 وتماثلت العزلتان GC5 و GC18 في إحداث شدة إصابة مقدارها 73.43% . أظهرت النتائج (جدول 2) أن جميع العزلات أحدثت خفضا معنويا في الوزن الجاف للمجموع الجذري، ولكنها اختلفت فيما بينها في نسبة التأثير فقد كان أقل وزن جاف للمجموع الجذري في حالة المعاملة بالعزلة GC3 (0.073 غم / نبات) في حين كان الوزن الجاف في معاملة المقارنة 1.759 غم / نبات، لوحظ فارق إحصائي معنوي بين العزلات GC11 و GC21 و GC8 و GC5 و GF19 وGM27 و GC17 و GC16 و GC9 و GC6 وGC3 في حين لم يكن هناك فرق أحصائي معنوي بين العزلة GC18 والعزلة GC2 وبين العزلتين GC5 و GC-1. أظهرت النتائج اختلاف العزلات فيما بينها في تأثيرها في الوزن الجاف للمجموع الخضري فقد تفوقت العزلات GR1 ، GC3 GR2 ، GC6 في اختزال الوزن الجاف للمجموع الخضري لنباتات الحلفا إلى 0.226 غم / نبات و 0.232 غم / نبات و 0.301 غم / نبات و 0.343 غم / نبات على التتابع مقارنة بمعاملة المقارنة (2.413 غم / نبات)، في حين لم يكن هناك فارق إحصائي معنوي بين العزلات GF19 و GC17 و GC8 و GC18 و العزلات GC16 و GC9 و GF10. كانت العزلة GC21 أقل العزلات اختزالاً أو تأثيراً في الوزن الجاف للمجموع الخضري لنباتات الحلفا،اذ كان معدل الوزن الجاف في معاملتها

جدول 1. تأثير معاملة التربة بمزارع 17 عزلة فطرية في النسبة المئوية لشدة إصابة نباتات الحلفا بعد مرور 45 يوما من العدوى.

الفطر	رمز العزلة	الدليل المرضي بعد 45 يوما (%)
Clyindrocarpon	GC_1	85.93
heteronema	GC_2	62.50
C. destructans	GC_3	90.62
C. destructans	GC_{11}	62.5
C. destructans	GC_9	82.81
C. destructans	GC_6	79.68
C. coprosmae	GC_{16}	78.12
C. coprosmae	GC_{18}	73.43
C. coprosmae	GC_{17}	65.62
C. didymum	GC_8	68.75
C. didymum	GC_{21}	51.56
C. didymum	GC_5	73.43
C. obtusisporum	GF_{10}	78.12
Fusarium moniliforme	GF_{19}	67.68
F. moniliforme	GR_1	96.87
Rhizoctonia solani	GR_2	93.75
R. solani	GM_{27}	73.43
Macrophomina phaseolina		0.00
المقارنة .		
عند مستوى L.S.D%5		1.45

جدول .2. تأثيرمعاملة التربة بمزارع 17 عزلة فطرية في الوزن الجاف للمجموع الخضري والارضي لنباتات الحلفا.

رمز العزلة	الوزن الجاف (غم)	
	المجموع الارضي	المجموع الخضري
GC_1	0.539	1.176
GC_2	0.583	1.512
GC_3	0.073	0.301
GC_{11}	0.947	1.453
GC_9	0.171	0.641
GC_6	0.094	0.343
GC_{16}	0.275	0.645
GC_{18}	0.592	0.892
GC_{17}	0.299	0.951
GC_8	0.445	0.936
GC_{21}	0.683	1.573
GC_5	0.554	1.223
GF_{10}	0.166	0.630
GF_{19}	0.424	0.963
GR_1	0.082	0.226
GR_2	0.376	0.232
GM_{27}	0.377	1.128
مقارنة	1.759	2.413
عند مستوى L.S.D%5	0.016	0.074

1.573 غم / نبات مقارنة بمعاملة المقارنة (2.413 غم / نبات). تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه فياض (5) الذي أشار إلى أن إضافة الفطـرين *Fusarium oxysporum* و *Rhizoctonia solani* الـى التربـة سـبب إصـفرار المجموع الخضري واختزال المجموع الجذري وتوقف النمو لنباتات الحلفا.

تأثير معاملة التربة بمزارع بعض الفطريات الممرضة للحلفا في تسعة انواع نباتية

تبين من نتائج هذه الدراسة عدم وجود تـأثير سـلبي للفطريات المختبرة في النباتات المعاملة عن طريق تلويـث التربة بعالق أبواغ هذه الفطريات ، ولم تظهر أية أعـراض مرضية على هذه النباتات خلال شهر كامل من المعاملة بهذه الفطريات. تشير هذه النتـائج إلـى تخـصص الفطريـات

المختبرة في إصابة نباتات الحلفا دون التأثير في الانواع النباتية.

تقويم فعالية التكامل بين فطر المكافحة الاحيائية *C. destructans* والكلايفوسيت في مكافحة الحلفا تحت ظروف البيت الزجاجي.

أحدثت جميع المعاملات رفعا معنويا في شدة الإصابة (جدول 3) مقارنة بمعاملة المقارنة، وقد تفوقت معاملة إضافة المبيد كلايفوسيت بتركيز 2% مع عزلة فطر المكافحة الاحيائية في وقت متزامن معنويا على معاملة فطر المكافحة الاحيائية بمفرده والمبيد الكيميائي بمفرده والمقارنة في تأثيرها على نباتات الحلفا، إذ أحدثت شدة إصابة 93.33 % في حين لم يكن هناك فرق معنوي بين هذه المعاملة وباقي المعاملات. وأعطت معاملة إضافة فطر المكافحة الاحيائية بمفرده أقل المعاملات تأثيرا إذ بلغت شدة الإصابة في معاملتها 64.33 % تليها معاملة رش المبيد الكيميائي بتركيز 1% بمعدل 73.33 % ثم معاملة رش المبيد الكيميائي بتركيز 2% بمعدل 75.53 % قد تعزى زيادة فعالية المعاملات المشتركة بين المبيد كلايفوسيت و فطر المكافحة الاحيائية إلى أن المبيد يؤدي إلى قتل وموت بعض الرايزومات بالتربة وكذلك أجزاء النبات الأخرى في الجذور وأجزاء الساق تحت سطح التربة وتحللها بفعل الأحياء المجهرية المختلفة، مما يوفر قاعدة غذائية تساعد على توسع مستعمرات الفطر *Cylindrocarpon destructans* الذي هو المادة الفعالة للمستحضر الحيوي وبذلك يوسع استيطانه لمنطقة الرايزومات والجذور، ويزيد في طاقته اللقاحية ؛ مما يساعد الفطر على اختراق العائل وإحداث شدة إصابة أعلى حيث أن مبيد الكلايفوسيت يزيد من المواد الناضحة من الجذور عن طريق إحداث تغييرات في نفاذية غشاء الخلية ، وما قد ينجم عن ذلك من تعزيز لنمو بعض فطريات التربة وزيادة إعدادها. إضافة إلى أن بعض مبيدات الأدغال قد تجعل النباتات أكثر عرضة للإصابة ببعض الأمراض النباتية وقد يعود ذلك إلى تداخل مبيدات الأدغال مع الدفاعات الميكانيكية والكيميائية للعائل (5).

جدول 3. تقويم فعالية التكامل بين الفطر *C. destructans* عزلة GC_3 والكلايفوسيت في مكافحة الحلفا تحت ظروف البيت الزجاجي.

نوع المعاملة	الدليل المرضي%
المبيد *Glyphosate* 2%	75.53
المبيد *Glyphosate* 1%	73.33
العزلة GC_3 *Cylindrocarpon destractans*	64.43
بمفردها	84.43
مبيد 1% + العزلة GC_3 في وقت متزامن	93.33
مبيد 2% + GC_3 في وقت متزامن	86.63
مبيد 2% + GC_3 بعد 5 يوم	82.16
مبيد 2% + GC_3 بعد 10 يوم	82.20
مبيد 2% + GC_3 بعد 15 يوم	84.43
مبيد 2% + GC_3 بعد 20 يوم	00.0
مقارنة	
عند مستوى L.S.D%5	15.19

تتفق هذه النتائج أيضاً مع ما ذكره Sharon وآخرون (28) عندما أثبتوا أهمية استخدام المبيد الكيميائي Glyphosate الذي أظهر مساعدة كبيرة للفطر *Alternaria cassiae* في مكافحة الدغل *Senna obtusifolia* عند استخدامه مع المسبب المرضي إذ أن المبيد الكيميائي قد منع أو أضعف دفاع النبات عن طريق تخفيض إنتاج الفايتوالكسين وتحفز أثناء الإصابة بالمسبب المرضي. ذكر Auld وآخرون (9) أن الجرعة الواطئة لمبيد Imazaquin بالاشتراك مع الفطر *Alternaria zinniae* زاد من فعالية الفطر في مكافحة الدغل *Xanthium occidentale* وقيد قابلية النبات بأن يعيد نموه بعد الرش بالفطر وقد عزى ذلك إلى قابلية المبيد على التدخل في تصنيع البروتين ، وهذا يتفق أيضا مع ما أشار إليه Kitchen واخرون (22) إلى أن مبيد الكلايفوسيت يعمل على خفض المحتوى الكلورفيلي لنبات فول الصويا والشعير والذرة وبمعدلات سريعة إضافة إلى أنه يؤثر في أنزيم 5-enolpyruvy shikimate-3-phosphate synthetase ، وهو الأنزيم المسؤول عن تخليق الحوامض الأمينية والأورماتية مثل Tyrosine و Tryptophane إضافة إلى Benzoic acid، Phenolic acid . لوحظت أعراض تأثر نباتات الحلفا بمبيد الكلايفوسيت بعد مرور يومين من معاملتها بالتركيز 2% من المبيد في حين تأخرت إلى أربعة أو خمسة أيام بالتركيز الواطي 1%. ظهرت علامات التأثر على شكل إصفرار خفيف في الأوراق ثم تطور مع مرور الوقت إلى إصفرار شديد غطى معظم سطح الأوراق ، وتلون حوافها باللون البني مع ظهور تبقعات متفرقة على الأوراق ، ثم ازداد انتشار اللون البني تلاه تيبس الجزء العلوي من الأوراق، وتقدم اللون البني من الحواف نحو العرق الوسطي للورقة ليشتمل معظم السطح ثم تيبسها وحدوث شبه موت للنبات بعد مرور أربعة أسابيع على إضافة المبيد. إن ظهور اللون الأصفر وتطوره يعود إلى التأثير الذي يبديه مبيد الكلايفوسيت في تقليل المحتوى الكلورفيلي للخلايا عن طريق تثبيط بناء الكلورفيل أو تحطيم الكلوروبلاستات (21) . كانت أعراض تأثر نباتات الحلفا عند إضافة فطر المكافحة الاحيائية بمفرده بعد مرور ثلاثة أيام على شكل تبقعات كبيرة ذات حواف بنفسجية ووسط باهت إضافة إلى تلون حواف الأوراق وقمتها باللون البني تلاه تيبس الجزء العلوي من الأوراق ومع تقدم الإصابة اتسع اللون البني ليشمل معظم الورقة ومن ثم تيبسها . وبينت النتائج (جدول 4) أن معاملة رش النباتات بمبيد الأدغال الكيميائي الكلايفوسيت بتركيز 2% مع إضافة فطر المكافحة الاحيائية في وقت متزامن أعطت أعلى معدل معامل تحلل للرايزومات 84.44 تليها معاملة الرش بالمبيد بتركيز 2% مع إضافة فطر المكافحة الاحيائية بعد 20 يوماً بمعدل 71.11 ، وتماثلت هذه المعاملة مع معاملة إضافة فطر المكافحة الاحيائية لوحده بمعدل 71.11 في حين كان هناك فرق معنوي بين معاملة الرش بالمبيد بتركيز 1% مع إضافة فطر المكافحة الاحيائية معا ومعاملة الرش بالمبيد بتركيز 2% مع إضافة فطر المكافحة الاحيائية بعد 5، 10 ، 15 يوماً حيث كان معدل معامل تحلل الرايزومات على التوالي 62.22، 64.44، 53.33، 66.66 . أحدثت معاملة الرش بالمبيد الكيميائي بتركيز 1% أقل معدل معامل تحلل للرايزومات 26.66. تعزز نتائج هذه التجربة ما توصل إليه فياض (5) من أن بعض فطريات التربة تؤدي دوراً مشتركاً مع مبيد الكلايفوسيت في إحداث القتل على نبات الحلفا وقد يكون ذلك ناتجا إلى تداخل هذا المبيد مع الدفاعات البنائية والكيماوية للنبات مما يعمل على زيادة حساسيتها حيال الفطريات. فضلا عن أن قتل المبيد لأنسجة العائل يوفر قاعدة غذائية للفطر وهذا يعمل على زيادة كثافة اللقاح والطاقة اللقاحية وبدوره يساعد على اختراق العائل وإحداث الإصابة. وأظهرت النتائج (جدول 4) أن جميع معاملات الرش بالمبيد كلايفوسيت بتركيز 2% لوحده أو مع إضافة فطر المكافحة الاحيائية بعد 5 و 10 و 15 و 20 يوما قد قتلت قسماً كبيراً من البراعم على الرايزومات مما يشير إلى أن أكبر كمية من المبيد والمنتقلة داخل النبات قد وصلت إلى

مواقع التأثير كالقمم النامية للرايزومات والبراعم القريبة منها ، إذ أن انتقال حتى الجزء القليل منها بسرعة يعمل على قتل القمم النامية فيؤدي إلى توقف إمداد الأوكسين فتتحرر البراعم من السبات وتصبح فعالة حيوياً للكمية المتبقية من المبيد فيؤدي إلى قتلها ، وهكذا تنخفض نسبة البراعم الحية وهذا يتفق مع ما توصل إليه الراوندوزي (3). لم تصل البراعم إلى درجة القتل تماماً عند التركيز 1% من مبيد الكلايفوسيت مما يؤكد بقاء نسبة من البراعم محتفظة بحيويتها لعدم وصول المبيد إليها ومن ثم فإن احتمال ظهور نباتات جديدة يكون كبيراً وعلى هذا الأساس فإن التأثير في حيوية البراعم وخفضها يعد الأكثر أهمية من بين التأثيرات الأخرى ؛ لأن البراعم الحية تعد المصدر الرئيسي لاستمرار وبقاء الأجيال اللاحقة من نباتات الحلفا. وأحدث فطر المكافحة الاحيائية خفضا كبيرا ومعنويا في النسبة المئوية للبراعم النابتة فوق سطح التربة مقارنة بمعاملة المقارنة إذ كانت نسبة الإنبات في معاملته 33.3% في حين كان في معاملة المقارنة 100% أن هذا الخفض العالي لنسبة الإنبات الذي أحدثه فطر المكافحة الاحيائية قد يعود إلى التطفل المباشر للفطر *C. destructans* أو قد يكون ناتجا من المركبات الأيضية الثانوية التي يفرزها الفطر خارج جسمه والتي قد تثبط إنبات للبراعم أو الاثنين معاً ، وهذا مطابق لما وجده العديد من الباحثين (25،19،6،2). النتائج التي حصلنا عليها مختبريا ليس من الضروري أن تربط بالنتائج في ظروف البيت الزجاجي ولكنها تعتبر نقطة بداية لاختبار مدى توافق المبيد كلايفوسيت مع عامل المكافحة الإحيائي إضافة إلى إنها توفر مؤشراً مهماً لاختيار نظام تكامل المبيد الحيوي مع المبيد الكيميائي وهذا يتفق مع ما أشار إليه Wyss واخرون (32) عند انتخابه نظام تكامل المستحضر الحيوي للفطر *Phomopsis amaranthicola* مع مبيدات الآفات الكيميائية.

جدول 4. تأثير تكامل فطر المكافحة الاحيائية والمبيد الكيميائي في معدل معامل تحلل رايزومات الحلفا والنسبة المئوية لعدد البراعم النابتة فوق سطح التربة.

نوع المعاملة	معدل معامل تحلل براعم الحلفا	البراعم النابتة فوق سطح التربة (%)
المبيد *Glyphosate* 2%	57.77	0.00
المبيد *Glyphosate* 1%	26.66	11.11
Cylindrocarpon destractans العزلة GC_3	71.11	33.33
بمفردها	62.22	11.11
مبيد 1% + العزلة GC_3 في وقت متزامن	84.44	0.00
مبيد 2% + GC_3 في وقت متزامن	64.44	0.00
مبيد 2% + GC_3 بعد 5 يوم	53.33	0.00
مبيد 2% + GC_3 بعد 10 يوم	66.66	0.00
مبيد 2% + GC_3 بعد 15 يوم	71.11	0.00
مبيد 2% + GC_3 بعد 20 يوم	0.00	100.00
مقارنة		
L.S.D%5 تحت مستوى	1.31	0.93

المصادر

1. حساوي، غانم سعد الله وقاسم محمد علي الخطيب وفائق توفيق الـجلبي. 1975مكافحة الحلفا باستخدام العازقات الدورانية، زراعة محصول منافس أو مبيدات الأدغال الكيمياوية. مؤتمر استخدام الأساليب العلمية في تطوير الزراعة وتحقيق الثورة الاشتراكية في الريف العراقي. بغداد.نقابة المهندسين الزراعيين.27 ص.
2. الخالدي، محمد جبير. 2005. عزل وتشخيص الفطريات المرافقة للسفرندة *Sorghum halepense* وتقييم كفاءتها كعوامل للمكافحة الإحيائية. أطروحة دكتوراه. قسم وقاية النبات. كلية الزراعة . جامعة بغداد. 91ص.
3. الراوندوزي، معد يوسف محمد. 2000. تأثير بعض منظمات النمو النباتية في تنشيط البراعم السابتة وزيادة كفاءة المبيدات المستخدمة في مكافحة الحلفا *Imperata cylindrica (L.) Beauv* أطروحة دكتوراه . قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة . جامعة بغداد. 142ص
4. سمير ، صالح حسن، علي حسين ، خالد ماجد حميد . 1987. طبيعة العدوى بفطريات تفحم الحلفا والسفرندة وأهميتها في المقاومة البيولوجية، مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية، 6 (3): 27-35.
5. فياض محمد عامر. 1994. التداخل بين المبيد كلايفوسيت وبعض فطريات التربة المرضية على نبات الحلفا. مجلة التقني ، البحوث التقنية، 19 : 298-307.
6. الهتار، محمد يحيي عبد الله. 2003. عزل وتقييم فعالية بعض الفطريات المصاحبة للحامول في مكافحته إحيائياً. رسالة ماجستير. قسم وقاية النبات. كلية الزراعة. جامعة بغداد. 82ص.
7. Akobundu , B.C and K.H. Ekeleme. 2000. Effect of method of *Imperata cylindrica* management on maize grain yield in derived savanna of South-western Nigeria. Weed Research 40 (4): 335-341.
8. Al-Chalabi, F. T. 1988. Biological interactions between growth regulating substances and herbicides in weed control. Ph. D. thesis. University of Wales. U. K.
9. Auld, B.A., H. E. Smith., and S. Qiang. 1997. Control of cocklebur with a combination of *Alternaria zinniae* and low rates of imazaquin. In "Proceedings of the 16th Asian- Pacific Weed Science Society Conference, pp. 345-347.
10. Booth, C. 1966. The Genus Cylindrocarpon. Commonwealth Mycological Institute. Kew, Surrey, England. 56 pp.
11. Booth, C. 1977. Fusarium laboratory guide to the identification of the major species. Common Wealth Mycological Institute Kew, Surrey, England. 58 pp.
12. Brook, R. M. 1989. Review of Literature on *Imperata cylindrica* (L.) Raeuschel with particular refrence to South East Asia. Tropical Pest Management 35: 12-25.
13. Bryson, C. T. and R. Carter. 1993. Cogon grass, *Imperata cylindrica,* in the United States. Weed Technology 7: 1005-1009.
14. Caunter, I.G. 1996. *Colletotrichum caudatum*, a potential bioherbicide for control of *Imperata cylindrica*, PP. 525-527. In Moran, proceedings of the international symposium on Biological control of weeds, January 19-26 , 1996 , Stellensbosch , South Africa . University of Cap Town , Cape Town , South Africa.

15. Dewan, M. M. 1989. Identity and frequency of fungi in root of wheat and ryegrass and their effect on take all and host growth. Ph. D. thesis. Univ. Wes. Australian 210 pp.

16. Gaffney, J. F. and D. G. Shilling. 1996. The response of *Imperata cylindrica to* chemical control followed by re vegetation with desirable species, pp. 981-986. In Brown, H (ed.). proceedings of the second International weed control congress. Copenhagen, Denmark, June 25-28, 1996.

17. Holliday, P. and Punithalingam, E. 1970. *Macrophomina phaseolina* C.M.I. Descriptions.

18. Holm, L. G., D. L. Plucknett, J. V. Pancho and J. P. Herberger. 1977. The World's Worst Weeds, distribution and biology. Univ. Press of Hawaii, Honolulu, Pages 54-61.

19. Horowitz, M. 1972. Seasonal development of established Johnsongrass. Weed Science 20 : 392-395.

20. Kenney, D. S. 1986. Devine – the way it was developed – an industrialist's view. Weed Sci. 34: 15-16.

21. Kitchen, L. M., W. W. Witt and C.E. Rieck. 1981 a. Inhibition of chlorophyll accumulation by glyphosate. Weed Science. 29: 513-516.

22. Kitchen, L. M., W.W. Witt and C. E. Rieck 1981b. Inhibition of α-aminolevulinic acid synthesis by glyphosate. Weed Science. 29: 571-577.

23. Makowski, R. M.D. 1993. Effect of inoculum, temperature, dew Period, and plant growth stage on disease of round-leaved mallow and velvetleaf by Colletotrichum *gloeosporioides f. sp. malva*. Phytopathology 83: 1229-1234.

24. Mckinney , H.H. 1923. Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedling by *Helminthosporium sativum*. J. Agric. Res. 26 : 165-217.

25. Mcwhorter, C. G. 1974. Water soluble carbohydrates in Johnsongrass. Weed Science 22 (2): 159-163.

26. Parameter, J. R. and H. S. Whitney. 1970. Taxonomy and nomencleature of the imperfect state. In *Rhizoctonia solani* biology and pathology (J. R. parameter, Jr. ed.) P. 7-19. Univ. of California press, Berkeley, Los Angeles and London.

27. Pimentel, D. 1997. Techniques for reducing pesticides use: Economic and environmental benefites. Weed Research. 9: 224-240.

28. Sharon, A., Z. Amsellem., and J. Gressel. 1992. Glyphosate suppression of an elicited defense response. Increased susceptibility of Cassia obtusifolia to amycoherbicide. Plant Physiol. 98: 654-659.

29. Tominaga, T and O Watanabe 1997. Weed Growth Suppression by Cogon grass (*Imperata cylindrica*) leaves. Weed Sci, Tech.: 42 (3) 289-293.

30. Tominaga T. 2003. Growth of seedlings and plants from rhizome pieces of cogongrass (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv. Weed Biology and management 3: 193-195.

31. Waterhouse, D.F. 1999. When is classical biological control the preferred option for

exotic weeds? PP. 52-53. In Proceedings of the symposium of Biological control in the tropics Malaysia, March 18-19, 1999.

32. Wyss, G. , S. R. Charudattan, E. N. Rosskopf and R. C. Littell. 2004. Effects of selected pesticides and adjuvants on germination and vegetative growth of *Phomopsis amarathicola* a biocontrol agent for Amaranthus spp. Weed Research 44 : 469-482.

33. Yandoc, C. B. 2005. Evaluation of fungal pathogens as Biological control Agents for congongrass (*Imperata cylindrica*). Weed Technology. 19: 19-26.