تأثير افرازات جذور بعض النباتات على نمو الفطر الممرض *Fusarium oxysporum* ونمو وأنتاجية *Trichoderma harzianum* وفطر المقاومة الحيوية f.sp.*lycopersici* نبات الطماطة

أديب كتاب عبد زيد الشافعي **مجيد متعب ديوان**

قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة الكوفة - العراق

المستخلص

هدفت الدراسة الى تقيم فاعلية النواضح الاليلوباثية لنبات الحبة الحلوة (اليانسون) (*Pimpinella anisum* والبزاليا (*Pisum sativum*) والثوم (*Allium sativum*) البصل (*Allium cepa* L.) في نمو المسبب لمرض ذبول *Fusarium oxysporium* f.sp.*lycopersici*(*F.o.l*) وامراضية الفطر الممرض *Trichderma harzianum*(*T.h*). في المقاومة وتأثيرهما في نمو نبات الطماطة وقدرة الفطر الطماطه

T.h. انه سبب تعفن لبذور الطماطة بلغ 100 % قياساً بالفطر *F.o.l.* بينت نتائج اختبار امراضية الفطر الذي كان الانبات فية 100 % ، اظهرت نتائج التجارب المختبرية فاعلية النواضح الاليلوباثية لجذور الثوم والحبة الحلوة في تقليل النمو القطري للفطر *F.o.l.* حيث بلغ 0.49 و 1.01 سم على التوالي قياساً بالمقارنة التي كانت 1.50 و 1.51 سم على التوالي ،كما اعطت معاملة نبات البزاليا اعلى نمو قطري للفطر. اذ بلغ *F.o.l* 1.83 سم قياساً بالمقارنة التي *T.h.* حيث بلغ 1.12 سم ،كما اظهرت افرازات نبات الثوم اعلى نمو قطري للفطر كانت 1.02 سم ، كما أدت افرازات جذور الحبة الحلوة 50 بذرة والثوم 50 فسقة الى تقليل معدل الوزن الطري للفطر *F.o.l.* حيث بلغت 16.60 و 16.05 غم قيا ساً بالمقارنة التي كانت 18.88 و 18.45 غم للكتلة الحيوية للفطر *T.h.* حيث بلغت 8.89 و 7.79 على التوالي، كما ادت أيضاً الى زيادة في الوزن الطري للكتلة الحيوية للفطر غم على التوالي قياساً بالمقارنة والتي كانت 7.10 و 6.23 غم ، أظهرت افرازات جذور الحبة الحلوة في معاملة 10 يوم الى زيادة طول الرويشة لنبات الطماطة حيث بلغت 12.67سم قياساً بالمقارنة التي كانت 8.80 سم كما سبب ايضاً زيادة في طول الجذير اذ بلغ 9.43 سم في معاملة 15 يوم قياساً بالمقارنة التي كانت 7.00 سم ، أما افرازات جذور البصل فقد أدت الى تقليل طول الرويشة حيث اعطت معاملات 10 و15 و20 يوم اطوالاً بلغت 1.67 و1.60 و1.96 سم على التوالي قياساً بالمقارنة والتي كانت 8.37 سم ، كما ان المعاملات المذكورة أدت الى تثبيط نمو الجذير كلياً، كذلك أظهرت نتائج الزراعة المتداخله لنبات الثوم مع الطماطه الى زيادة نسبة عقد الازهار اذ كانت 92.70 % قياساً بالمقارنه التي كانت 88.98 % كما أدى التداخل لنباتي حبة الحلوه والثوم مع الطماطه كل على انفراد الى زيادة وزن الثمار حيث بلغت 9.72 و9.16 كغم /نبات على التوالي قياساً بالمقارنة التي كانت 7.83 كغم / نبات .

كلمات مفتاحية :- مستخلصات جذرية . فطر *Fusarium oxysporum* f.sp.*lycopersici* . طماطة (Lycopersicum esculentum Mill) . فطر *Trichoderma harzianum*

---

*البحث جزء من أطروحة دكتوراه للباحث الأول

The root exudates effect ofsome plants on the growth ofpathogenic fungus(*Fusarium oxysporum* f.sp *lycopersici*) and biocontror agent *Trichoderma harzianum* and the growth and productivity oftomato plant

Adeeb K. Abidzaid Al-shafiee Majeed M. Dewan
Department Plant Protection - Faculty of Agriculture – University of Kufa - Iraq

Abstract

The study aimed to evaluate the activity 0f the allelopathic exudates ofanise (*Pimpinella anisum*)،pea (*Pisum sativum*)،garlic(*Allium sativum*)and onion(*Allium cepa*) plants،in the growth and Pathogenicty of*Fusarium oxysporium* f.sp *lycopersici* (*F.o.l*.) and the ability of *Trichoderma harzianum* (*T.h*.) as a bioagent in the control and the activity of the extraction ofshoot and root ofanise and garlic plants on The growth and sporulation ofthos two fungi. The pathogenicity test of *F.o.l*. showed the seed decay oftomato was 100% compared with 0.0% in the *T.h*. treatment .The results appeared the root exudates ofanise and garlic reduced the radial growth of *F.o.l*. to 0.49 and 1.01 cm respeetively ،whereas the pes treatment promoted the growth of *F.o.l*. to 1.83 cm compared with 1.50 and 1.51 cm in control treatment ’ while the root exudates ofgarlic increased the radial growth of *T.h*. to 1.12 cm compared with 1.02 cm in the control. The root exudates of 50 seed ofanise and 50 gorlic bulb reduced the soft biomass weight of *F.o.l*. to 16.60 and 16.05 gm compared with 18.88 and 18.45 gm in the control respectively ،whereas the above treatment increased the weights in *T.h*. to 8.89 and 7.79 gm compared with 7.10 and 6.23 gm in the control. The root exudates ofanise plnt for growing 10 d increased the shoot length oftomato to 12.67 cm comeared with 8.8 cm in the control and root to 9.43 cm for 15 d in above treatment compared with 7.00 cm in the control increased the followring setting to 92.70 % and The in teraction’ increased The productivity to 9.72 and 9.16 kg in anise and garlic treatments respectively compared with 7.83 kg in tomato plant alone.

Key words:Root exudats . *Fusarium oxysporum* f.sp *lycopersici* : *Trichoderma harzianum* . Tomato (Lycopersicum esculentum Mill) .

---

* part ofPh.D dissertation ofthe first author

المقدمة

أكدت الكثير من الدراسات التي أجريت حول تأثيرات النواتج الأيضية للنباتات (Allelochemicals) في النظام البيئي و التي تعد نواتج ايضية ثانوية تتكون في أي جزء من النبات (سواء أكان جذورا أم سيقانا ام أوراقاً أم أزهاراً ام بذوراً وتعد الأوراق والجذور مصدراً

). تُعرف الاليلوباثي 13رئيساً لهذه المركبات(بأنهاعملية افراز المواد من جذور النباتات في أثناء نموها في بيئتها الطبيعية وهي من العمليات الحيوية التي يتم التحكم فيها من قبل النبات و في الوقت نفسه تتأثر بالعوامل البيئية المختلفة سواءا أكانت هذه العوامل جوية ام أرضية ام عوامل حيو ية مثل البكتريا والفطريات وغيرها من الأحياء ( )كذلك عرفت في أول مؤتمر عالمي في أسبإنيا 15 عام 1996 على أنه أي عملية تشمل على وجه الخصوص نواتج الأيض الثانوية) المنتجة من قبل (secondary metabolites نباتات و أحياء مجهرية خصوصاً و فطريات والبكتريا والتي تؤثر في نمو الأنظمة الزراعية)11والأنشطة البايولوجية وتطورها (

المواد وطرق العمل

الأوساط الزرعية المستخدمة في عزل وتشخيص الفطريات

Potatoوسط البطاطا والدكستروز والاكار Dextrose Agar P.D.A.)(

غم من درنات البطاطا 200 حضرالوسط بأخذ المقشرة والمقطعة إلى قطع صغيرة اذغليت بالماء لمدة 15 -20 دقيقة في ^{3} سم500المقطر بحجم دورق زجاجي وبعد انتهاء مدّة الغليان رشح المخلوط في دورق زجاجي بقطعة من القماش غم من 20الشاش للحصول على الراشح . أذيب ^{3} سم500 غم من الاكار في 17سكر الدكستروز و أخرى من الماء المقطر ثم أضيف إليها راشح وزع الوسط في لتر 1البطاطا وأكمل الحجم إلى دوارق زجاجية حسب الحاجة ، وأغلقت فوهاتها بسدادات من القطن وعقمت بجهاز الموصدة بدرجة 20 لمدة ^{2} بأوند /انج15 م° وضغط 121 حرارة 250دقيقة وبعد انتهاء مدّة التعقيم أضيف اليها ملغم / لتر من المضاد الحيوي تركت لتثبيط نمو البكتريا.Chloramphinicol ثم صُبت الدوارق لتبرد إلى ما قبل التصلب الأوساط في اطباق بتري حسب التجربة المطلوبة أو حفظت في الثلاجة لحين الاستعمال.

Potatoوسط البطاطا دكستروز السائل Dextrose Broth

حضر الوسط بنفس الطريقة الواردة في الفقرة السابقة بدون إضافة آكار. استعمل هذا الوسط لتنمية الفطريات والحصول على الكتله الحيوية.

اختبار القدرة الامراضية

في اطباق بتري ثم P.D.A. صب الوسط الزرعي كل على انفراد *T.h.* و*F.o.l* زرع عليه الفطرين . وذلك من مزارع عمرها سبعة أيام وبثلاث مكررات لكل منها ثم حضنت الأطباق في درجة 25±2 م° عقمت بذور الطماطة حرارة بهايبوكلورات الصوديوم بتركيز 10% من التركيز التجاري لمدة دقيقتين ثم غسلت بالماء المقطر المعقم عدة مرات ثم وضعت على ورق ترشيح 20معقم لازالة الماء الحر منها بعدها زرعت بذرة من بذور الطماطة حول المستعمرات النامية واربعة ايام *T.h.* لمدة 24 ساعة بالنسبة للفطر سم من 1 وعلى بعد *F.o.l.* بالنسبة للفطر حافةالنمو الفطري وبشكل دائري ثم حضنت الاطباق مرة اخرى على درجة حرارة 25±2 م° وبعد 14 يوم حسبت النسبة المئوية للبذورالنابتة و المتعفنة و البادرات المصابة و البادرات السليمة.

تاثير النواضح الاليلوباثية الناتجة من انبات بذوروافرازات جذور بعض النباتات في نمو وفطر المقاومة الحيوية *F.o.l.* الفطرالممرض *T.h.*

اخذت 50 بذرة لكل نبات من النباتات المذكورة حيث عقمت البذور بمحلول هايبوكلورت الصوديوم بتركيز 10% من المحلول التجاري ولمدة دقيقتين بعدها غسلت بالماء المقطر المعقم عدة مرات لازالة تاثير المادة المعقمة . بعدها وضعت البذور على مشبك بلاستيكي قطره 20 سم ومثقب بثقوب صغيرة،معقم بكحول الايثانول بنسبة 70% .وضعت عليه البذور المعقمة ووضع اسفل المشبك اناء بلاستيكي قطره 22 سم وعمق 17 سم معقم ايضاً اضيف اليه ماء مقطر معقم بحجم 400 مل اذ ان الماء يلامس البذور لضمان انباتها. اخذت افرازات البذوربعدالزراعة مباشرة وبعد 5و10و15و20 يوم من الانبات, نقل الماء الذي يحوي على النواضح الى جهاز الطرد المركزي (Centrifugeنوع Hettich) وبسرعة (3000) دورة / دقيقة وذلك لترسيب العوالق الموجوده فيه , بعدها رشح بوساطة اوراق ترشيح Whatman–No.1نوع موضوع في اقماع بخنر)والذي فتحاته 0.22 ملي مايكرون. Millipore(بعدها مرر الراشح عبر المرشح الدقيق أخذ 1سم^3 من الماء الحاوي على النواضح لكل 19 ولجميع المعاملات مع .P.D.A سم^3 وسط غذائي الاخذ بنظر الاعتبار عمل مقارنة من الوسط سم^3 ماء 1 المضاف اليه .P.D.A الغذائي مقطرمعقم حيث عملت ثلاث مكررات لكل من المعاملات والمقارنة . لقحت مراكز الاطباق باقراص قطر كل منها 0.5 سم من مستعمرة كل كل على انفراد *T.h*و الفطر ..*F.o.l* من الفطر بعمر 7 .P.D.Aوالنامیان على الوسط الغذائي ايام وبواقع ثلاث مكررات لكل فطر ، حضنت الاطباق في درجة حرارة 25 ± 2 م°. تم حساب مسافة النمو الشعاعي للفطريات بعد 12 ساعة .*F.o.l* ساعة للفطر48وبعد .*T.h*بالنسبة للفطر لحين امتلاء الطبق وحساب معدل النمو في اليوم الواحد مقارنة مع النمو الشعاعي للفطريات على مل ماء 1 المضاف اليه .P.D.Aالوسط الغذائي مقطرمعقم (المقارنة).

تأثير افرزات جذور نباتات الحبة الحلوة والثووم والبصل والبزاليا بعد الزراعة مباشرةً وبعد 5و10و15و20 يوم في مؤشرات انبات و نمو نبات الطماطة على ورق الترشيح المرطب بأفرازات جذور تلك النباتات في اطباق بتري على درجة حرارة (25±2) م .°

نفذت هذه التجربة بزرع 20 بذرة لكل طبق وبشكل دائري من بذور الطماطة صنف سوبر مريموندSuper Marimond ( )غير المعاملة بالمبيدات والمعقمة كما ذكر سابقا وبواقع ثلاثة مكررات في أطباق بتري حاوية على ورق ترشيح . مضاف اليه 6 سم^3 من الماء الحاوي على افرازات جذورالنباتات كل على انفراد والمعقمه حيوياً من خلال امرارها, عبر المرشح الدقيق) والذي فتحاته 0.22 ملي مايكرون (Millipore لكل من نباتات حبة الحلوة والبزاليا والبصل والثوم وفي اعمار بعد الزراعة مباشرة وبعد 5و10و15و20يوم من الانبات آخذين بالحسبان تنفيذ معاملة مقارنة باضافة 6سم^3 من الماء المقطر , حضنت الأطباق في درجة حرارة 25±2 م , وبعد14 يوم من انبات البذور حسبت النسبة المئوية للأنبات و للبادرات الميتة وطول الرويشة الجذير .

دراسة تأثير النواضح الاليلوباثية الناتجة من انبات بذور وافرازات جذور بعض النباتات في الكتلة وفطر .*F.o.l*الحيوية لكل من الفطر المرض *T.h*.المقاومة الحيوية

اخذ 1 سم^3 من الماء الحاوي على افرازات الجذور بعدالزراعة مباشرة وبعد 5و10و15و20 يوم من الانبات وأضيف الى 9 سم^3 وسط غذائي

لقحت قناني حجم 250 سم^3 حاوية) (P.D.Bسائل على 108 سم^3 من الوسط, والمضاف الية12 سم^3 من الماء الحاوي على افرازات الجذورو المعقمة. بواقع 5 اقراص قطر كل منها 0.5 سم من الوسط النامية عليه الفطريات المعزولة .P.D.A الغذائي كلا على انفراد مع اضافة 12 مل ماء مقطر معقم .P.D.Bلقناني حاوية على 108 سم^3 من الوسط كمعاملة مقارنة , حضنت الدوارق في الحاضنة لمدة 28 يوما اخذين ^{0} م2±25تحت درجة حرارة بالحسبان رج الدوارق كل 2-3 ايام , وبعد انتهاء فترة التحضين استخرجت الكتلة الحيوية ووضعت على ورق ترشيح لازالت الماء الحر ثم اخذ الوزن الطري لكل مكرر.

التجربة الحقلية

طبقت هذه التجربة في ناحية العباسية /محافظة النجف الاشرف .داخل الانفاق البلاستيكية ونظام الري بالتنقيط في مزرعة الحاج يحيى محمد حسين واجريت جميع العمليات الزراعية اللازمة من ري وتسميد علماً ان الصنف المزروع من قبل المزارع هو علا .

تمت الزراعة في 10/26 /2012 حيث زرع حول كل ذبات طماطة 7 نباتات حبة حلوة. و7 ذبات ثوم كل على انفراد وفي مواقع مختلفة من النفق وبشكل عشوائي . لمعرفة تأثير افرازات جذور نباتي حبة الحلوة والثوم على الفطريات المتواجدة في التربةو نسبة عقد الثمار وناتج الطماطة وكذالك الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري والجذري مقارنة بنبات الطماطة من دون تداخل نبات حبة الحلوة والثوم معها.

النتائج والمناقشة

1- القدرة الإمراضيه للفطر الممرض *F.o.l* و تأثير ها في الذسبة *T.h.* وفطر المقاومة الحيوية المئوية لتعفن بذور و موت بادرات الطماطة بعد 14 يوم من زراعتها على الوسط زرعي P.D.A.(2±25) في درجة حرارة (25±2) م^o.

أظهرت النتائج كما في الجدول (1) ان اكثر الفطريات تاثيراً في نسبة انبات بذور الطماطة كان بينما لم يؤثر اذ لم يحدث فية انبات *F.o.i* الفطر في انبات البذور اذ بلغت نسبة الانبات *T.h.* الفطر 100% . حيث لا توجد فروق معنوية قياساً *T.h.* بالمقارنة وهذا يعود الى ان الفطر ليس له تأثير امراضي على بذور الطماطة كما أكد ذلك) .كذالك تبين من الدراسة 2العديد من الدراسات (ان أعلى نسبة للبذور المتعفنة كانت في معاملة *F.o.l.* فقد بلغت 100 % وبفروقات معنوية عالية *T.h.* قياساً بالمقارنة والفطر وقد يعود سبب زيادة البذور المتعفنة الى قابلية الفطر على انتاج الكثير من المركبات الايضية و السموم وكذالك الانزيمات المحللة لجدران الخلايا.ومن هذه السموم Fusaric acid وDehydro fusaric acid والتي تؤثر في نفاذية أغشية Lycomarsminو خلايا النباتات المصابة وتعمل كمركبات خالبة) حيث 6لبعض العناصر كالحديد والنحاس (اشارت الكثير من الدراسات الى قدرت الفطر) اما 3 على تعفن بذور العديد من النباتات (*F.o.l.* بالنسبة للبادرات الساقطة فلا توجد بادرات ساقطة في جميع المعاملات .اما بالنسبة للنباتات السليمة *T.h.* فأن اعلى نباتات سليمة ظهرت في معاملة حيث بلغت 100% .

جدول (1)تأثير الفطرالممرض *F.o.l* وفطر المقاومة الحيوية *T.h.* في النسبة المئوية لتعفن بذور وموت بادرات الطماطة بعد 14 يوم من زراعتها على الوسط الزرعي P.D.A.(2±25) في درجة حرارة (25±2) م.°

المعاملات	% للبذور النابتة	% للبذور المتعفنة	% للبادرات الساقطة	% للنباتات السليمة
المقارنة	98.33	1.67	0	95.00
F.o.l.	0	100	0	0
T.h.	100	0	0	100
L.S.D. 0.05	5.639	5.297	0.0	6.928

تأثير افرازات جذور نباتات(50 بذرة) حبة الحلوة والثوم والبصل والبزاليا وبأعمار مختلفة(50 بذرة) في --2 في درجة P.D.A. على الوسط الزرعي *T.h.* وفطر المقاومة الاحيائية *F.o.l.* النمو القطري للفطر الممرض حرارة (25±2) م.°

تبين من الجدول (2) ومن خلال معدل ان جميع المعاملات ادت *F.o.l.* المعاملات للفطر الى تقليل معدل النمو القطري للفطر المذكور وأظهرت معاملات افرازات الجذور للنباتات بعمر 5 و10 و15 و20 يوم تأثيراً على نمو الفطر حيث كانت 1.15و 1.12 و1.14 و1.15سم بفروق احصائية قياساً بالمقارنة التي كانت 1.47 ، بينما أقل معدل للنباتات كان في معاملتي الثوم وحبة الحلوة واللتان بلغتا 0.94 و1.01على التوالي وبفروق احصائية مع معاملتي البصل والبزاليا والتان بلغتا1.22و1.83سم على التوالي ، وظهر أقل تداخل في معاملة الثوم في عمر20 يوم حيث بلغت 0.24سم وتفوق معنوياً على جميع المعاملات وأظهرا فروق احصائية كبيرة مع المقارنة ومباشرةً التي بلغتا 1.51 و1.47سم على التوالي ، كما نلاحظ من الجدول المذكور ان معدل المعاملات في جميع المعاملات ادت الى زيادة *T.h.* للفطر النمو القطري للفطر المذكور وأظهرت معاملة 5 يوم التي بلغت 1.19سم فروق احصائية مع المقارنة والتي كانت 1.02سم، بينما أعلى معدل للنباتات كان في معاملة الثوم والتي بلغت 1.12سم وأظهرت فروق حصائية مع معاملة حبة الحلوة والتي بلغت 1.02سم ، وكان أعلى تداخل في معاملت نبات الثوم كان في عمر 5 يوم حيث بلغ 1.49سم وأظهر فروق احصائية مع جميع المعاملات ، بينما أعلى معدل للفطريات كان في حيث بلغ 1.25سم وبفروق *F.o.l.* معاملة الفطر التي بلغت *T. h.* احصائية معنوية مع معاملة 1.05سم .

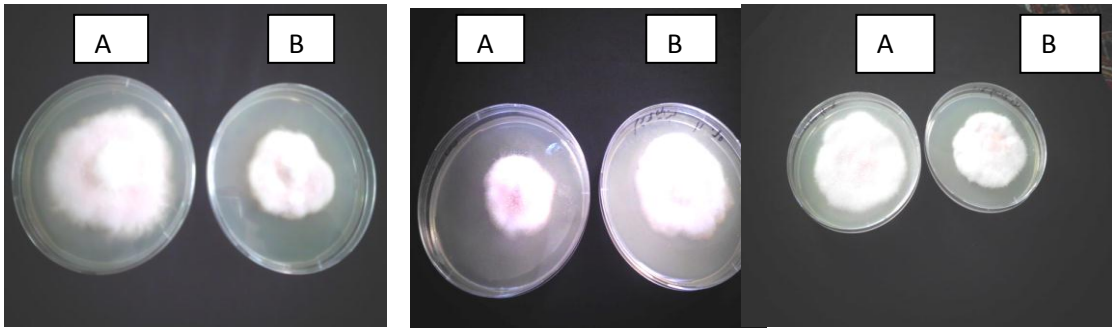
فقد يعود السبب في تثبيط الفطرالممرض الى وجود مركبات فينولية تفرز من قبل *F.o.l.*) أن افرازات 17(Gao Yang الجذور فقد ذكر جذور النباتات تحتوي على مركبات فينولية تطرح) أن 16 واخرون (Wu الى التربة . حيث بين افرازات الجذور للاصناف المختلفة للبطيخ كان لها تأثير في مقاومة الفطر الممرض *F.oxysporum.*

) من ان 18 واخرون (Zhouحيث اكد الإفرازات الجذرية لنبات الباذنجان اثرت على النمو القطري للفطر *Verticellium dahlia*

جدول(2) تأثير افرازات جذور نباتات(50 بذرة) حبة الحلوة والثوم والبصل والبزاليا وبأعمارمختلفة في معدل النامية على الوسط الزرعي *T.h.* وفطر المقاومةالحيوية *F.o.l.*النموالقطري للفطر الممرض P.D.A. مضاف له 1سم^3 من افرازات الجذور في درجة حرارة (25±2) م.^{o}

الفطريات	*F.o.l.*					*T.h.*				
النباتات / المعاملات	حبة حلوة	ثوم	بصل	بزاليا	معدل المعاملات	حبة حلوة	ثوم	بصل	بزاليا	معدل المعاملات

المقارنة	1.50	1.51	1.48	1.42	1.47	1.04	1.02	1.01	1.03	1.02
مباشرة	1.42	1.47	1.52	1.46	1.46	1.02	1.03	1.00	1.06	1.02
5	0.80	0.89	1.11	1.82	1.15	1.04	1.49	1.20	1.04	1.19
10	0.75	0.80	1.05	1.90	1.12	1.00	1.07	1.11	1.08	1.06
15	0.80	0.75	1.01	2.0	1.14	0.97	1.08	1.07	1.01	1.03
20	0.79	0.24	1.19	2.4	1.15	1.06	1.04	1.00	1.02	1.03
معدل النباتات	1.01	0.94	1.22	1.83		1.02	1.12	1.06	1.04	
معدل الفطريات	*F.o.l.*1.25=					*T.h.* 1.05 =				
L.S.D 0.05	=0.052،F.o.l.التداخل ، النباتات= 0.012،0.155، المعاملات= 0.010الفطريات= التداخل T.h. 0.034=									



-3- **-2 -** **-1-**

الحبه الحلوة 4 يوم **بزاليا 2 يوم** **الثوم 4 يوم**

النامي على الوسط الغذائي المضاف الية 1سم^3 من الماء الحاوي على أفرازات *F.o.l* لوحه (1) نمو الفطر المعاملاتB يمثل المقارنة وAالثوم وحبة الحلوة بعمر 4 يوم والبزاليا 2 يوم (1و2و3) حيث ان

تاثير افرازات جذور نباتات(50 بذرة) حبة -3- الحلوة والثوم والبصل والبزاليا وبأعمار مختلفة في الوزن الطري للكتلة الحيوية للفطر الممرض *F.o.l.* بعد 28 يوم على *T.h.* وفطرالمقاومة الحيوية م .^{o}درجة حرارة (25±2)

تبن من الجدول (3) بأن هناك فروق في حيث أدت *F.o.l.* معدل الوزن لمعاملات الفطر معاملتي 10و15 يوم الى خفض الكتلة الحيوية اذ بلغتا 17.24 و16.38غم على التوالي وبفروق معنوية قياساً بالمقارنة ، اما بالنسبة لمعدل النباتات فأن أقل معدل ظهرفي معاملتي نبات الثوم والحبة الحلوة التي بلغتا 16.05 و 16.60غم على التوالي على باقي المعدلات وكان أعلى و بفروق احصائية معدل في نبات البزاليا حيث بلغ 22.97 غم ، بينما كان في نبات *F.o.l.* أفضل تداخل بالنسبة للفطر الثوم بعمر 20 يوم حيث بلغ 11.46 غم وتفوق معنوياً على معاملة المقارنة ومباشرةً و5 يوم التي بلغت 18.45 و18.04 و16.39 غم ، على التوالي ، ونلاحظ من الجدول المذكور ان هنالك فروق بين حيث ادت *T.h.* معدل المعاملات بالنسبة للفطر معاملتي 5و10 يوم الى زيادة الوزن اذ بلغا 9.02 و9.43 غم على التولي ، وبفروق معنوية عن المقارنة كما وجد ان هناك فروقات بين معدل النباتات حيث اظهر معدل نبات الثوم والبالغ 8.89 غم فروق معنوية قياساً بمعدلي البصل والبزاليا واللذان بلغا 7.57 و6.90غم على التوالي ،وكان *T.h.* افضل تداخل في زيادة الكتلة الحيوية للفطر ظهر في نبات الثوم 5 يوم حيث بلغ 11.50غم وتفوق معنوياً على معاملة المقارنة ومباشرةً و20 يوم . وتبين من الجدول المذكور ان افرازات جذور *F.o.l.* حبة الحلوة والثوم ثبطت نمو الفطر . وهذا Shaukat و Siddiqui (يتفق الى ماشارالية) حيث تأثرت انابيب الانبات وبعض ابواغ 14 جراء معاملتها بأفرازات *Fusarium* انواع الفطر جذور اللوبيا وربما يعود السبب الى تأثير المركبات المختلفة في افرازات الجذور حيث ذكر) ان افرازات جذور النباتات تختلف في 7طارق (تاثيرها على الفطريات فقد وجد أنَّ إفرازات جذور *R.solani* الخيار لها تاثير سلبي على نمو الفطر . % 33.6حيث اختزلت نمو الفطر المذكوربنسبة) ان شرائح البطاطا تنتج 12 (Riceكما اشار حامض الكلوروجينك وحامض الكانك بعد تلقيحها *Helminthospoium carbonum* بالفطر وكلا المركبين من المواد المثبطة للفطر وان حامض الكانك اكثر تثبيطا

جدول (3) تاثير افرازات جذور نباتات(بذرة) الحبة الحلوة والثوم والبصل والبزاليا وبأعمار مختلفة في 50 بعد 28 يوم على *T.h.* وفطر المقاومة الحيوية *F.o.l.* الوزن الطري للكتلة الحيوية الحيوية للفطر الممرض درجة حرارة (25±2)م°

الفطريات	*F.o.l.*					*T.h.*				
النباتات / المعاملات	حبة حلوة	ثوم	بصل	بزاليا	معدل المعاملات	حبة حلوة	ثوم	بصل	بزاليا	معدل المعاملات
المقارنة	18.88	18.45	18.29	20.33	18.98	6.23	7.10	5.44	7.80	6.64
مباشرة	18.83	18.04	18.27	20.53	18.91	6.64	7.26	5.47	7.56	6.73
5 يوم	18.05	16.39	15.21	24.30	18.48	10.9	11.50	6.63	6.98	9.02

10 يوم	16.13	12.24	19.29	24.11	17.94	8.78	10.97	10.72	7.27	9.43
15 يوم	13.80	13.22	17.44	24.53	17.24	7.20	9.43	7.91	7.08	7.90
20 يوم	13.78	11.64	16.15	23.95	16.38	7.06	6.80	6.68	4.67	6.30
معدل النباتات	16.60	16.05	18.05	22.97		7.79	8.89	7.57	6.90	
معدل الفطريات	*F.o.l.*18.42 =				*T.h.* = 7.79					
L.S.D=0.05	للمعاملات = 1.591 ، النباتات = 1.299 ، الفطريات = 0.649، التداخل *F.o.l.* ،3.121=*T.h.*2.12=									

-4- تأثير أفرزات جذور نباتات الحبة الحلوة والثوم والبصل والبزاليا وبأعمار مختلفة في مؤشرات نمو نبات الطماطة النابته على ورق الترشيح المرطب بتلك الأفرازات في اطباق بتري على درجة حرارة 2±25º م.

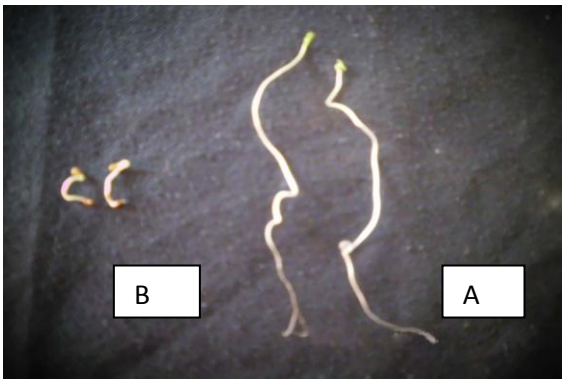
وجد من الدراسة كما موضح بالجدول (4) ان افرازات جذور الحبة الحلوة في معاملات 5 و10 و15 كانت ذات تأثير واضح في التقليل من نسب انبات بذور الطماطة وبفروق معنوية عن المقارنة التي بلغت 100% وكان اكثرها تأثير معاملتي 5 و10 يوم والتان بلغتا 96.67 % لكل منهما،اما نسب موت البادرات فأن معاملات 10 و15 20 يوم ادت الى زيادة في موت البادرات وبفروق معنوية عن المقارنة وكان اكثرها تأثير معاملة 10 يوم حيث بلغت 1.67 % ،اما طول الرويشة فأن جميع المعاملات ادت الى زيادة في طول الرويشة فكان أطولها في معاملات 10 و15 و20 حيث بلغت12.67 و12.40 و12.46سم على التوالي وبفروق معنوية قياساً بالمقارنة والتي كانت 8.80 سم ، كما ادت معاملات 5 و10 و15 و20 يوم الى زيادة في أطول الجذيرفكان الطول في معاملات 10 و15 و20 يوم هو9.33 و9.43 و9.20 سم على التوالي وبفروق معنوية قياساً بالمقارنة التي كانت 7.00سم ، كما نلاحظ من الجدول المذكور نلاحظ ان معاملة 5 و10يوم لنبات الثوم ادت الى تقليل نسبة انبات بذور الطماطة فقد اعطت معاملة 5يوم نسبة بلغت 88.33 % وبفارق معنوي قياساً بالمقارنة التي كانت 100% ،اما نسب موت البادرات فأن معاملتي 5 و10 يوم اديا الى زيادة نسب موت البادرات فكانت في معاملة 5 يوم هي 1.67% قياساً بالمقارنة التي لم يحدث فيها موت كذلك ادت جميع معاملات الثوم الى تقليل طول الرويشة حيث كان طولها في معاملة 5 و15يوم هو 6.00 و6.67 سم على التوالي وبفروق معنوية قياساً بالمقارنة التي بلغت 8.96 سم ،كما اثرت جميع معاملات نبات الثوم في تقليل طول الجذير لنبات الطماطة واظهرت معاملات 5 و10 و15 و20 يوم فروق معنوي مع المقارنة والتي بلغت 7.76 سم ولكن كان اكثرها تأثير معاملة 5 يوم التي كانت 6.00 سم ،كما وجد من الجدول المذكور ان جميع معاملات البصل ادت الى التقليل من نسبة انبات بذور الطماطة واظهرت فروق معنوية مع

المقارنة التي بلغت 100 % ولكن كان اكثرها تأثير معاملتي 10 و15يوم واللذان بلغا 76.67 و8.00 % على التوالي ، اما نسب موت البادرات فقد ادت معاملة 20 يوم الى نسب موت بلغت 3.33 % وبفروق احصائية قياساً بالمقارنة التي كانت 1.67 % ، اما طول الرويشة حيث ادت جميع معاملات البصل الى تقليل طول الرويشة لنبات الطماطة فأظهرت معاملات 5 و10 و15 و20 يوم وبفروق معنويه عن المقارنه وكان اكثرها تأثير المعاملات 10 و15 و20 يوم التي بلغت 1.76 و1.60 و1.96 سم على التوالي قياساً بالمقارنة التي كانت 8.37 سم ، كذلك كان لجميع معاملات البصل تأثير في تقليل طول الجذير واظهرت جميع المعاملات فروق احصائية كبيرة وكان اكثرها تأثير المعاملات 10 و15 و20 يوم اذ لم يتكون نمو الجذير في هذه المعاملات ، كما ادت المعاملات 5 و10 و15 و20 يوم لافرازات جذور فسقة البصل الى تقليل نسبة انبات بذور الطماطة وبفروق معنوية ولكن كان اكثرها تأثير معاملة 15 يوم التي بلغت 96.67 % قياساً بالمقارنة التي كانت 100 % ، اما نسب موت البادرات فأظهرت المعاملات 5 و15 و20 يوم نسب موت بلغت 1.67 % قياساً بالمقارنة ، كما اظهرت جميع معاملات افرازات فسقة البصل الى تقليل طول الجذير واظهرت معاملتي 5 و20 يوم خفضاً في الطول اذ بلغ 5.26 و5.50 سم على التوالي وبفروق معنوية قياساً بالمقارنة والتي كانت 7.69 سم ،نلاحظ من الجدول المذكور ايضاً ان جميع معاملات البزاليا ادت الى تقليل نسبة انبات بذور الطماطة وبفروق معنوية ولكن كان اكثرها تأثير معاملة 20 يوم التي بلغت 93.33 % قياساً بالمقارنة التي كانت 100 % ، كما ادت جميع المعاملات الى زيادة نسب البادرات الميتة وبفروق معنوية وكان اكثرها تأثير معاملة 10 يوم التي بلغت 3.33 % قياساً بالمقارنة التي لم يحدث فيها موت للبادرات ، كما كان لمعاملتي نبات البزاليا 10و15 يوماً تأثير في تقليل طول الرويشة اذ بلغت 6.70 و 8.33 سم على التوالي وبفروق معنوية قياساً بالمقارنة التي كانت 8.67 سم ، كذلك ادت جميع معاملات البزاليا الى تقليل طول الجذير واظهرت معاملات 5 و10 و15 يوم فروق احصائية معنوية وكان اكثرها تأثير معاملة 10يوم التي كانت 4.67 سم قياساً بالمقارنة التي بلغت 7.73 سم .

وقد يعود السبب الى زيادة الافرازات الاليلوباثية لنبات حبة الحلوة بتقدم الزمن فقد بين علي (4) من ان افرازات جذور الجزر تزيد من نمو نباتات الجزر والطماطة بمرور الزمن ،كما اشار طارق (7) ان معدل طول الجذر في نبات الطماطة المعاملة بافرازات جذور الخيار قد انخفض كثيراً اذ بلغ 4.37 سم بينما المعاملة بافراز جذور الفاصولياء بلغ 5.57 سم .

جدول (4) تأثير افرزات جذور نباتات الحبة الحلوة والثووم والبصل والبزاليا بعد الزراعة مباشرةً وبعد 5و10و15و20 يوم في مؤشرات انبات و نمو نبات الطماطة على ورق الترشيح المرطب بأفرازات جذور تلك النباتات في اطباق بتري على درجة حرارة (25±2) م .°

المعاملات	الحبة الحلوة				الثوم				البصل				فسقة البصل				البزاليا			
	% للانبات	% للبادرات الميتة	طول الريشة	طول الجذير	% للانبات	% للبادرات الميتة	طول الريشة	طول الجذير	% للانبات	% للبادرات الميتة	طول الريشة	طول الجذير	% للانبات	% للبادرات الميتة	طول الريشة	طول الجذير	% للانبات	% للبادرات الميتة	طول الريشة	طول الجذير
المقارنة	100	0.00	8.80	7.00	100	0.00	8.96	7.67	100	1.67	8.37	7.96	100	0.00	8.67	7.69	100	0.00	8.67	7.73
مباشرة	100	0.00	8.06	7.16	100	0.00	8.33	7.33	98.33	0.00	8.06	7.60	100	0.00	8.67	7.57	100	0.00	8.06	7.16
5 يوم	96.67	0.00	9.16	8.13	98.33	1.67	6.00	6.00	93.33	1.67	2.30	0.40	98.00	1.67	8.76	5.26	96.67	1.67	7.73	5.70
10 يوم	96.67	1.67	12.67	9.33	98.33	1.33	8.03	6.67	76.67	0.00	1.76	0.00	98.00	0.00	8.80	6.70	96.67	3.33	6.70	4.67
15 يوم	98.33	1.33	12.40	9.43	100	0.00	6.67	6.70	80.00	0.00	1.60	0.00	96.67	1.67	9.06	6.67	95.00	2.00	8.33	5.93
20 يوم	100	1.33	12.46	9.20	100	1.67	7.67	6.60	95.00	3.33	1.96	0.00	98.00	1.67	8.80	5.50	93.33	1.67	8.33	6.53
L.S.D. 0.05	1.529	0.558	1.336	1.392	1.572	1.367	1.521	0.357	1.642	0.421	0.762	0.216	1.369	0.293	1.206	1.136	1.329	1.038	1.129	1.238



ناضح البصلB المقارنة وAتأثير ناضح البصل في انبات ونمو الطماطة

انواع الفطريات الموجوده في ترب التجربة - 5- الحقلية قبل الزراعة ونصف الموسم ونهاية الموسم

*A.niger*تبين من الجدول (5) ان الفطر والذي بلغ 3.00×10^6 كان اعلى الفطريات تكراراً في تربة التجربة الحقلية قبل الزراعة وتفوق معنوياً على باقي الفطريات وكان اقل تكرار الفطر ،بينما كان اعلى تكرار في مقارنة *Penicillium* والذي بلغ *Penicillium* نصف الموسم الفطر 7.33×10^6 وتفوق معنوياً على جميع الفطريات والذي *Cladosporium* وكان اقل تكرار الفطر بلغ 0.66×10^6 ، بينما في معاملة حبة حلوة مع الطماطة نصف الموسم كان اعلى تكرار الفطر بلغ 5.33×10^6 وتفوق معنوياً *Penicillium* على باقي الفطريات كما اظهر الفطرين والذي بلغا 0.66 *Rhizopus* و *Alternaria* $\times10^6$ اقل تكرار ، اما في معاملة ثوم مع الطماطة *Penicillium*نصف الموسم فقد اظهر الفطر والذي بلغ 3.33×10^6 اعلى تكرار وتفوق معنوياً على باقي الفطريات بينما اقل يكرار كان للفطريات حيث بلغا *Mucor* و*Rhizopus* و *Fusarium* 0.33×10^6 ، ومن نفس الجدول نلاحظ ان اعلى تكرار في معاملة المقارنة نهاية الموسم كان الفطر حيث بلغ 4.67×10^6 وتفوق معنوياً *A.niger* على باقي المعاملات ، بينما اقل تكرار كان الفطر والذي بلغ 0.33×10^6 ، بينما في معاملة *Mucor* حبة حلوة مع الطماطة نهاية الموسم ظهر اعلى حيث بلغا *A.oryzae* و*A.niger*تكرار الفطرين 1.67×10^6 بفروق معنويه مع باقي الفطريات *Mucor Fusarium* بينما اقل تكرار كان الفطر والذي بلغا 0.66 ، اما في معامة ثوم *A.terreus* مع الطماطة نهاية الموسم فكان الفطر اعلى تكرار حيث بلغ 4.00×10^6 *Penicillium* وبفروق معنوية مع باقي الفطريات بينما اقل تكرار الفطر .وقد يعود سبب قلة تواجد *Rhizopus* الى *Fusarium* الفطريات الممرضة ومنها*الفطر* تأثير المركبات الاليلوباثية وان لهذة المركبات تأثير مثبط ومحفز للنبات والاحياء المجهرية ومن خلال) علماً 9تأثيرة على الكثير من الفعاليات الحيوية (ان تأثيرات المركبات الاليلوباثية تعتمد على مركباتها وتراكيزها حيث سببت بعض المركبات تأثير تثبيطية في انبات البذور والنمو ،في حين كانت مركبات اخرى لها تأثيرات تحفيزية. وقد يعود السبب الى سيادة الفطريات الاخرى وكثافة ابواغها وتأثير افرازاتها .

جدول (5) انواع الفطريات الموجوده في ترب التجربة الحقلية قبل الزراعة ونصف الموسم ونهاية الموسم

العينات		الفطريات	التكرار ($\times 10^6$)
قبل الزراعة		*A.terreus*	2.33
		A.niger	3.00
		Fusarium solani	2.33
		Penicillium chrysogenum	0.33
نصف الموسم	المقارنة	*Penicillium chrysogenum*	7.33
		A.niger	2.33
		T.harzianum	1.67
		Fusarium solani	1.33
		Cladosporium sp	0.66
	حبة حلوة مع طماطة	*Cladosporium* sp	4.00
		A.niger	2.33
		Penicillium chrysogenum	5.33
		A.terreus	1.00
		Alternaria alternata	0.66
		Rhizopus stolonicer	0.66
	الثوم مع طماطة	*A.niger*	2.00
		Penicillium chrysogenum	3.33
		T.harzianum	1.33
		Cladosporium sp	0.66
		A.flavus	0.66
		Fusarium solani	0.33
		Rhizopus stolonicer	0.33
		Mucor sp	0.33
نهاية الموسم	المقارنة	*A.niger*	4.67
		Fusarium solani	1.33
		Rhizopus stolonicer	1.00
		Alternaria alternata	0.66
		A.terreus	1.00

0.66	*A.flavus*		
0.66	*T.harzianum*		
0.33	*Mucor* sp		
1.00	*A.terreus*	حبة حلوة مع طماطة	
1.76	*A.niger*		
1.76	*A.oryzae*		
1.00	*Cladosporium* sp		
0.66	*Mucor* sp		
0.66	*Fusarium solani*		
0.66	*A.terreus*		
4.00	*Penicillium*	الثوم مع طماطة	
2.33	*A.oryzae*		
1.76	*Alternaria alternata*		
1.33	*A.niger*		
0.66	*Cladosporium* sp		
0.66	*Mucor* sp		
0.33	*Rhizopus stolonicer*		
0.426	L.S.D. 0.05		

-6- تأثير الزراعة المتداخلة لنبات حبة الحلوة والثوم في الزراعة المحمية في نمو وانتاجية نبات الطماطة في الحقل .

تبين من الجدول (6) ان اعلى نسبة عقد ظهرت في معاملة طماطة مع الثوم حيث بلغت 92.70% و بفروق معنوية قياساً بالمقارنه اما أقل نسبة عقد كانت في معاملة المقارنة حيث بلغت 88.98 %. اما بالنسبة الى وزن الثمار فأن أعلى وزن للثمار كان في معاملة طماطة مع حبة الحلوة حيث بلغت 9.72 / كغم بفروق معنوية مع المقارنة اما أقل وزن للثمار ظهر في معاملة المقارنة حيث بلغت 7.83 / كغم . اما بالنسبة للوزن الطري للمجموع الخضري فأن أعلى وزن طري للمجموع الخضري ظهر في معاملتي المقارنة وطماطة + حبة الحلوة حيث بلغ 782غم وبدون فروق معنوية . بينما أقل وزن طري ظهر في معاملة طماطة + الثوم حيث بلغ 770غم .اما بالنسبة للوزن الجاف للمجموع الخضري فأن أعلى وزن جاف ظهر في معاملة طماطة + حبة الحلوة حيث بلغ 189.33غم. ولا توجد فروق معنوية مع المقارنة اما أقل وزن جاف للمجموع الخضري ظهر في معاملة طماطة + الثوم حيث بلغ 187.33غم .اما بالنسبة للوزن الطري للمجموع الجذري فأن أعلى وزن طري كان في معاملة طماطة + حبة الحلوة حيث بلغت 325غم وبفروق معنوية قياساً بالمقارنة اما أقل

وزن طري للمجموع الجذري ظهر في معاملة المقارنة حيث بلغت 318.33غم . اما بالنسبة للوزن الجاف للمجموع الجذري فأن أعلى وزن جاف كان في معاملة طماطة + الثوم بلغ 15.02 غم وبدون فروق معنوية قياساً بالمقارنة اما أقل وزن جاف كان في معاملة المقارنة حيث بلغت 14.77غم. ثبت من خلال التجربة ان افرازات جذور النباتات لها دور مهم ومؤثر في زيادة عقد الثمار وكمية الانتاج وزيادة الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري والجذري لنبات الطماطة ،إن إفرازات الجذورRoot Exudation لا تقل أهمية عن الطرائق الأخرى التي تعد مصدراً مهماً في تحرر المركبات الأليلوباثية وذلك لأن تأثيرها يكون مباشراً على جذور النبات والأحياء المجهرية المجاورة الموجودة في التربة من فطريات وبكتريا وغيرها من الأحياء الأخرى , وتتحرر Allelochemicals بهذه الطريقة الى البيئة فتتجمع في التربة خلال الأستمرار في الزراعة (5) وتسبب مركبات التعارض الكيمياوي أضراراً للنباتات مثل إختزال طول الجذر وموت قمة الجذر وتغير مواقع نمو الشعيرات الجذرية (10)

تمكن الجلبي وآخرون (1) من تشخيص ثلاثة أنواع من الأحماض الأمينية لم تكن موجودة في المستخلصات المائية لصنفي زهرة الشمـــس Eurofler و Alamo باستعمال جهاز الكروموتوغرافي السائل العالي الاداء (HPLC) وقد وجد أنَّ هذه المركبات قد سببت انخفاضا في نمو الحنطة والشعير عند زراعتها بعد محصول زهرة الشمس .

جدول (6) تأثير الزراعة المتداخلة لنبات حبة الحلوة والثوم في الزراعة المحمية في نمو وانتاجية نبات الطماطة في الحقل .

المعاملات	% للعقد الثمار	وزن الثمار كغم/ نبات	وزن المجموع	
			الخضري غم/نبات	الجذري غم/نبات

		الطري	الجاف	الطري	الجاف	
المقارنة	88.98	7.83	780	188.66	318.33	14.77
طماطة مع حبة حلوة	89.70	9.72	782	189.33	325.00	14.81
طماطة مع الثوم	92.70	9.16	770	187.33	320.66	15.02
L.S.D. 0.05	1.169	1.429	7.631	1.199	3.556	0.296

المصادر

1-الجلبي ، فائق توفيق وزياد طارق بلاسم وابراهيم الاليلوباثي 2002 <شعبان العراوي . التأثير لمخلفات زهرة الشمس (*Helimanthus annuus L.*) في نمو محصولي الحنطة والشعير ، مجلة الزراعة العراقية ,7(4) :158 – 165.

2-ديوان ، مجيد متعب ، عذراء عمران صاحب وسحر محمد جواد.2007. تأثير العناصر الغذائية الصغرى في تعزيز قدرة الفطر *Trichoderma harzianum* Rifai لتحسين نمو نباتات الباميا ومقاومة الذبول الرايزكتوني.مجلة البصرة للعلوم الزراعية , 5(4):505 - 511.

3-ديوان ، مجيد متعب. 1994. الكثافة العددية للفطريات المرضية وغير المرضية المرافقة لجذور الطماطه وعلاقتها بمرض الذبول .مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 7(2):87-100

4-علي،افستا محمد والزوري،حسن امين .2006 . الجهد الاليلوباثي لافراز جذور بعض المحاصيل والخضر في الزراعة المختلطة .جامعة دهوك.مجلة علوم الرافدين , 17.(2):39-52.

5-المزوري، حسن أمين. 1996 . دراسات في الجهد الاليلوباثي للذرة الصفراء . أطروحة دكتوراه ، الجامعة المستنصرية . العراق .

6- شفيق ، محمد رضا حسين . 2001 . اثر إفرازات الجذور على الانتاج النباتي , بحث مرجعي ، قسم بحوث البساتين ، المركز القومي للبحوث , الدقي , القاهرة , مصر ..

7- طارق , سعد عبد الملك. 2005 . تاثير تداخل زراعة بعض محاصيل الخضر والفطرين *Fusarium* و *Rhizoctonia* في الانبات

. كلية وبعض مؤشرات النمو. رسالة ماجستير الزراعة . جامعة بغداد . العراق

8-Bertin, C.; Yang, X. and Weston, L. A. 2003 . The role ofrexudates and allelo chemicals in the rhizosphere. Plant and Soil, 256:67–83.

9-Bais, H. P.; Weir, T. L.; Perry, L. G.; Gilroy, S.; Vivanco, J. M. 2006 . The role ofroot exudates in rhizosphere interactions with plants and other organisms. Ann. Rev. Plant Biology, 57:233-266.

10-Chou,C.H. .1999. Methodologies for Allelopathy research : from fileds to laboratory . Recent Advances in Allelopathy .vol. I. A. science for the future . vol. ,1 :3-24.

11- International Allelopathy society constitution (IAS) . 1996. First world congress on Allelopathy. A science for the Kh future, September, Cadis, Spain.

12-Rice , E.L. 1984 . Allelopathy .2nd Edn . Academic press . New York. USA.

13-Reigosa,M.J.;Sanchez-Moreirars,A.;Gonzalez,L.1999.Eco physiological Approach in Allelopathy In ciritical reviews in plant sciences, 18(5): 577 – 608.

14-Siddiqui.Imran.Ali.and Shaukat ,Shahid. 2002.Phenol- Mediated suppression ofsoil-borne root-infection fungi in mungbean. Phytopathology. Mediterr, 41: 33-38.

15-Travis ,S.W.;Walker,H.P.B. ;Erich , G. and Jorge M.V. 2003 . Root Exudation and Rhizosphere Biology . Plant Physiology , 132:44-51 .

16-Wu,F.Z.;Liu,B.;Zhou,X.G. 2010. Effects ofroot exudates ofwatermelon cultivars differing in resistance ofFusarium wilt on the growth and development of*Fusarium oxysporum f.sp. niveum*. Allelopat. J. 25(2):403-414.

17-Yang, J.X.; Gao, W.W. 2009 . Effects ofPhenolic Allelo chemicals on the Pathogen ofPanax quiquefolium L. Chin. Agric. Sci. Bull. 25(9): 207-211.

18-Zhou,L. Z.; Chen,X. L.; Du,Y. H.; Xie,Q.; Zhang, and Ye,X. L. 2011 . Allelopathy ofroot exudates from different resistant eggplants to *Verticillium dahliae* and the identificationofallelo chemicals.

African Journal ofBiotechnology 10(42): 8284-8290.