دور حامض السالساليك ومركب البايون في حث المقاومة الجهازية المكتسبة في نبات الطماطة *Lycopersicon esculentum Mill* ضد الفطر *Alternaria solani* المسبب لمرض اللفحة المبكرة

علاء حميد محمد الخفاجي هيام عادل إبراهيم الطائي ورقاء سعيد قاسم الطائي

جامعة الموصل / كلية الزراعة والغابات/ قسم وقاية النبات *جامعة الموصل /كلية العلوم/ قسم علوم الحياة*

(قدم للنشر في ٢٠١٩/١/٢٩ ، قبل للنشر في ٢٠١٩/٣/٥)

ملخص البحث: هدف البحث الى دراسة فعالية حامض السالساليك ومركب البايون بشكل مفرد وخلطهم مع بعض في تحريض المقاومة الجهازية لنبات الطماطة. أختبر التأثير المباشر لأربعة تراكيز من المواد الأنفة الذكر في النمو القطري لمايسليوم الفطر *Alternaria solani* تحت ظروف المختبر أذ أظهرت النتائج ان التركيز ١٥٠ ملغم / لتر لحامض السالساليك ومركب البايون اعطى اعلى نسبة تثبيط لمستعمرة الفطر والتي بلغت ٥٢.٦٦ و٥٥.٦٠ % على التوالي . نفذت تجارب المقاومة الجهازية المكتسبة على نبات الطماطة صنف سوبر في البيت البلاستيكي والتي استخدم فيها طريقتين رش وسقي قبل وبعد العدوى بالفطر *Alternaria solani* بثلاثة أيام. أذ حققت جميع المعاملات زيادة في فعالية أنزيم البيروكسديز واعلى زيادة في فعالية الانزيم كانت مع معاملة حامض السالساليك بطريقة السقي ومعاملته قبل العدوى *بالفطر Alternaria solani* بثلاثة أيام أذ بلغت الزيادة في فعالية ألانزيم ١.٠٨٨ (دقيقة / غرام وزن رطب) في حين بلغت فعالية ألانزيم في المعاملة الملوثة بالفطر فقط ٠.٠٨١ (دقيقة / غرام وزن رطب) .

The Role of Salsalic acid and Bion Compound in Stimulating Systemic Resistance in Tomato Plant Against *Alternaria solani* which Causes Early Bliaht Disease

Abstract: The current research aims at studying the effectiveness of salsanic acid and bayon compound individually and by mixing with them in stimulating the system resistance of tomato. The direct effect of four concentrations of the above mentioned materials on the fungus growth of *Alternaria solani* in the laboratory conditions. Results showed that the concentration 150 mg/liter of salsanic acid and bayon compound gave the highest inhibition percentage for the fungus colony which was 52.66 and 55.60% respectively. The experiments of the acquired system resistance were conducted on tomato super species in the plastic house in which two ways of irrigation were used; watering and sprinkling three days before and after the infection with the *Alternaria solani* fungus. All the treatment achieved an increase in the effectiveness of peroxidase enzyme and the highest increase in the effectiveness of the enzyme was with the treatment of the salsalic acid using the sprinkling method and treating it three days before the treatment with *Alternaria solani* fungus. The increase in the enzyme effectiveness was 0.0880 (minute/gr of the wet weight). From the other hand the effective of the enzyme in the contaminated treatment of the fungus was 0.081(minute/gr of the wet weight).

المقدمة: تحتل الطماطة *Lycopersicon esculentum Mill* مركزا مهماً بين محاصيل الخضر في جميع أنحاء العالم، وذلك لما تتمع به من قيمة غذائية عالية، إذ تحتوي على مواد سكرية بنسبة ٤% كما تعتبر من أغنى الخضار بفيتامين الريبوفلافين(B2)(حسن ,١٩٩٨) ويقدر انتاج الطماطة السنوي في العالم ١٥١ مليون طن وذلك بمساحة زراعية كلية بلغت ٥٠٠٦٢ هكتار أي بمعدل ١٧٦ طن/ هكتار اذ أن العراق يساهم بقيمته ١٣٠% من مجموع الانتاج العالمي (2012,Statistic/Factfish و 2013, FAO) تصاب الطماطة بالعديد من الأفات المرضية التي تؤثر في كمية الانتاج ونوعيته، تعتبر أمراض تبقعات ولفحات الأوراق من أهم الأمراض الفطرية التي تصيب هذا المحصول (Spletzer و Enyedi ,١٩٩٩) . تعتبر المقاومة الجهازية المكتسبة احد مكونات هذا البرنامج على انها نظام مستحث للمقاومة والتي يعبر عنها في النبات بغياب المورثات المقاومة ضد الكائن الممرض وعندما تستحث أنسجة النبات بواسطة الكائنات الممرضة او باستخدام محفزات كيميائية تتولد فيها إشارة تنقل الى اجزاء النبات حيث تتولد فيها مقاومة ضد الكائن الممرض ويعتبر حامض السالساليك ومركب البايون ممرا اساسيا في نقل تلك الاشارة الجهازية المكتسبة وحث النبات على مقاومة الممرض عن طريق زيادة في فعالية انزيمات الاستحثاث متمثلة بالبيروكسديز والكتاليز والبولي فينول اوكسديز(١٩٨٩, Singh وKessmann واخرون ١٩٩٤, و ١٩٩٧, Schlosser و Oostendrop واخرون ,٢٠٠١) في الأواني الأخير بدأت الأبحاث العلمية تتجه نحو البحث عن بدائل طبيعية للحد من تلوث البيئة وتقليل كلفة الإنتاج والابتعاد عن الملوثات وإنتاج غذاء صحي أمن للاستخدام البشري وأخيراً اتجهت الأنظار إلى نوع جديد من أنواع المقاومة وهو ما يعرف بالمقاومة المستحثة Induced resistance (عبود، ١٩٩٨ وحوقة وشادي، ٢٠٠٤) .نظرا لأهمية هذا المرض ولقلة الدراسات المحلية علية فقد أجريت هذة الدراسة والتي تهدف لبيان التأثير التثبيطي لحامض السالساليك ومركب البايون وتحديد التركيز الامثل لتثبيط مستعمرة الفطر *A. solani* مختبريا وأستحثاث مؤشرات المقاومة المستحثة عن طريق تحديد طريقة الاستخدام رش وسقي لمواد الاستحثاث بشكل مفرد وكذلك خلطها مع بعض قبل وبعد العدوى بالفطر*A. solani* بثلاثة ايام على صنف الطماطة سوبر تحت ظروف البيت البلاستيكي .

مواد وطرائق العمل

اختبار تأثير عدة تراكيز من مواد الاستحثات في تثبيط النمو الفطري للفطر *A. solani* مختبرياً: اختبرت تأثير مواد الاستحثات حامض السالساليك ومركب البايون وبأربعة تراكيز (١٠٠ و١٥٠و٢٠٠ و٢٥٠) ملغم/لتر من مواد الاستحثات في تثبيط مستعمرة الفطر واستخدمت تلك المواد بخلطها وبالتراكيز المتباينة مع الوسط الغذائي PDA المعقم والمبرد على درجة حرارة ٤٥ سيليزية في الحمام المائي والمهيأ في دوارق زجاجية وبعدها يضاف إلى الوسط الغذائي مع الأخذ بنظر الاعتبار رج الدوارق جيداً ليتجانس توزيع تلك المواد في الوسط الغذائي تم توزيع الوسط الغذائي على أطباق بتري معقمة وبثلاثة مكررات أما معاملة المقارنة فاستخدم فيها الوسط بدون إضافة أي مادة إليه وبعد اكتمال تصلب تلك الأطباق تم تلقيحها بلقاح الفطر *A. Solani* وذلك بنقل قرص وبقطر ٠.٥ سم من حافة مستعمرة الفطر الحديثة إلى وسط كل طبق بتري وبعد اكتمال التلقيح حضنت الأطباق جميعها على درجة حرارة ٢٥ ± ٢ سيليزية وبعد ١٠ أيام من التحضين تم تسجيل معدل قطر مستعمرة النمو ومن تم حساب نسبة التثبيط وفق المعادلة

$$\% \text{ للتثبيط} = \frac{\text{متوسط قطر مستعمرة المقارنة} - \text{متوسط قطر مستعمرة المعاملة}}{\text{متوسط قطر مستعمرة المقارنة}}$$

وحللت البيانات إحصائياً حسب اختبار دنكن متعدد المدى.

تحضير لقاح الفطر الممرض *A. soloni*: جرى تعريض الفطر ظروف متبادلة من الظلام لمدة ١٨ ساعة وأضاءة لمدة ٦ ساعات وكذلك إلى ظروف غير ملائمة من خلال تعريض الأطباق إلى فترة جفاف نسبي وذلك بتحضينه على درجة حرارة ٢٥ ± ٢ سيليزية متبادلة مع درجة حرارة ٣٥ ± ٢ سيليزية لمدة ١٥ يوم وذلك لغرض تحفيز الفطر على تكوين الأبواغ وبعد ذلك أضيف ٢٠ مل ماء مقطر معقم إلى كل طبق وحركت المستعمرة باستخدام إبرة معقمة وبعد ذلك جمع معلق الأبواغ وحسب أعداد الأبواغ بواسطة شريحة العد Heamocytometer وكان التركيز ٥ × $١٠^{-٦}$ بوغ/مل واستخدم هذا التركيز في جميع تجارب البيت البلاستيكي.

ولغرض تحريض المقاومة الجهازية المكتسبة في نبات الطماطة ضد مرض اللفحة المبكرة في البيت البلاستيكي: تم استخدام عوامل الاستحثات (السالساليك والبايون) في مكافحة المرض وبواقع (١.٥ غم/لتر) وبطريقتي سقي (٢٠مل/أصيص) وطريقة الرش (٥

مل/أصيص) . بشكل مفرد أما معاملة خلط السالساليك مع البايون كانت لمعاملة السقي (١٠ مل لحامض السالساليك + ١٠ مل لمركب البايون / أصيص) ومعاملة الرش كانت (٥ مل لحامض السالساليك + ٥ مل لمركب البايون / أصيص) بطريقتين قبل وبعد المعاملة بالفطر الممرض بثلاثة أيام وفق المعاملات كالاتي

١. الفطر ***A. solani*** + حامض السالساليك رش على الأوراق
٢. الفطر ***A. solani*** + مركب البايون رش على الأوراق
٣. الفطر ***A.solani*** + حامض السالساليك + مركب البايون رش على الأوراق
٤. الفطر ***A.solani*** + حامض السالساليك سقي للتربة
٥. الفطر ***A.solani*** + مركب البايون سقي للتربة
٦. الفطر ***A.solani*** + حامض السالساليك + مركب البايون سقي للتربة
٧. الفطر ***A.solani*** فقط .

ولدراسة استحثاث المقاومة: أخذ ١ غم من جذور نبات الطماطة والتي عُملتْ (بحامض السالساليك ومركب البايون) بعد غسلها وتنظيفها بالماء الجاري ثم سحقت الجذور مع ٥ مل من دارئ الفوسفات ذو الاس الهيدروجيني ٧ في هاون خزفي وحفظت في انابيب اختبار سعة ١٠ مل ثم خضعت الانابيب الحاوية على خليط انسجة الجذور إلى عملية انتباذ بسرعة ٣٠٠٠ دورة/ دقيقة وحفظ الجزء الطافي في درجة صفر سيليزية لحين قياس فعالية الانزيمات

تم تقدير فعالية انزيم البيروكسيديز حسب طريقة (Howell واخرون، ٢٠٠٠) وذلك بمتابعة الزيادة الحاصلة في الامتصاص الضوئي الناتج من أكسدة مادة كوايكول كركيزة للأنزيم عند الطول الموجي ٤٢٠ نانوميتر باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectophotometer .

تم تقدير فعالية الانزيم بولي فينول اوكسيديز حسب طريقة shi واخرون (٢٠٠٢) وذلك بمتابعة الزيادة الحاصلة في الامتصاص الضوئي الناتج من أكسدة مادة كاتيكول كركيزة للأنزيم عند الطول الموجي ٤٢٠ نانوميتر باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectophotometer

تم تقدير فعالية انزيم الكتاليز حسب طريقة Kato و shimizu (١٩٨٧) وذلك بمتابعة الزيادة الحاصلة في الامتصاص الضوئي الناتج من أكسدة مادة بيروكسديز الهدروجين كركيزة للانزيم عند الطول الموجي ٢٤٠ نانوميتر باستخدام جهاز المطياف

الضوئي Spectophotometer تم حساب فعالية الانزيم الثلاثة وفق المعادلة الاتية :

$$\text{فعالية الانزيم/ دقيقة/ غم نسيج رطب} = \frac{3 \times \Delta أ}{\Delta ن}$$

حيث Δأ : التغير في امتصاص الضوء

Δ ن: المدة الزمنية المستغرقة للتغير في الامتصاص.

نفذت التجربة باستخدام التصميم العشوائي الكامل CRD وتضمنت كل معاملة على ثلاثة مكررات واختبرت النتائج بطريقة دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمالية ٠.٠٥.

النتائج والمناقشة

تأثير عدة تراكيز من مواد الاستحثاث في تثبيط مستعمرة الفطر *A.solani* مختبرياً: يتضح من النتائج المشار اليه في الجدول (١) ان حامض السالسالك ومركب البايون ثبطت من نمو مستعمرة الفطر *A.solani* حيث حقق التركيز ١٥٠ ملغم/ لتر لمركب البايون اعلى معدل في نسبة تثبيط والذي بلغت ٥٥.٦٠% والذي لم يختلف معنوياً مع التركيز ١٥٠ ملغم/لتر لحامض السالسالك في نسبة التثبيط اذ بلغت ٥٢.٢٦% ويأتي حامض السالسالك ومركب البايون ولتركيزين ١٠٠ و٢٠٠ ملغم/ لتر بالمرتبة الثانية في نسبة التثبيط والذي لم يختلفا معنوياً عن بعض اذ بلغت لحامض السالسالك وبتركيز ٢٠٠ ملغم/ لتر ٤٢.٢٦% ولمركب البايون ولتركيزين ١٠٠ و ٢٠٠ ملغم/لتر ٤٤.٦٦ و ٤٤.٥٣% على التوالي ويأتي بالمرتبة الثالثة حامض السالسالك ولتركيز ١٠٠ ملغم/لتر اذ بلغت نسبة التثبيط ٣٩.٣٣% ولم تختلف معنوياً مع المركب ذاته لتركيز ٢٥٠ ملغم/ لتر وكذلك مركب البايون ولتركيز ٢٥٠ ملغم/ لتر اذ بلغت نسبة التثبيط ٣٢.٦٦ و ٣٢.٩٣% على التوالي ومن معدل تأثير التراكيز المستخدمة في هذه الدراسة اشارت نتائج التحليل الاحصائي إلى ان التركيز ١٥٠ ملغم/ لتر حقق اعلى نسبة تثبيط متفوقاً معنوياً على باقي التراكيز اذ بلغت ٥٤.٠٠% في حين لم يختلف التركيزين ١٠٠ و٢٠٠ ملغم/لتر معنوياً في نسبة التثبيط اذ بلغت ٤٢.٠٠ و ٤٣.٣٣% على التوالي واقل نسبة تثبيط كانت مع التركيز ٢٥٠ ملغم/لتر اذ بلغت ٣٢.٨٠% .

الجدول (١) تأثير عدة تراكيز من مواد الاستحثاث في تثبيط الفطر *A. solani* مختبرياً

التركيز ملغم / لتر	سالساليك		بايون		معدل تأثير التركيز	
	قطر المستعمرة/ سم	نسبة التثبيط %	قطر المستعمرة/ سم	نسبة التثبيط %	قطر المستعمرة/ سم	نسبة التثبيط %
١٠٠	٤,٥٥ ب ج	٣٩,٣٣ ب ج	٤,١٥ ب ج د	٤٤,٦٦ أ ب ج	٤,٣٥ ج	٤٢,٠٠ ب
١٥٠	٣,٥٨ ج د	٥٢,٢٦ أ ب	٣,٣٣ د	٥٥,٦٠ أ	٣,٤٥ د	٥٤,٠٠ أ
٢٠٠	٤,٣٣ ب ج	٤٢,٢٦ أ ب ج	٤,١٦ ب ج د	٤٤,٥٣ أ ب ج	٤,٢٥ ج	٤٣,٣٣ ب
٢٥٠	٥,٠٥ أ	٣٢,٦٦ ج	٥,٠٣ أ	٣٢,٩٣ ج	٥,٠٤ ب	٣٢,٨٠ ج
مقارنة بدون مركب	٧,٥ أ	صفر د	٧,٥ أ	صفر د	٧,٥ أ	صفر د
معدل تأثير مواد الاستحثاث	٥ أ	٣٣,٣٠ أ	٤,٨٣ أ	٣٥,٤٧ أ		

* الأرقام التي في الجدول تدل على متوسط لثلاثة مكررات.

** الارقام المتبوعة بأحرف متشابهة ضمن العمود الواحد تدل على عدم وجود فروقات معنوية بينهما حسب أختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى أحتمالية ٥%.

اما معدل تأثير المركب الحيوي نلاحظ من خلال النتائج التي في الجدول(١) إلى عدم وجود فروقات معنوية بين حامض السالسالك ومركب البايون في نسبة التثبيط اذ بلغت ٣٣.٣٠ و ٣٥.٤٧% على التوالي وأشار sticher واخرون(١٩٩٧) ان معظم المواد الكيميائية والتي تكون قادرة على حث المقاومة الجهازية في النبات تمتاز بعدم قدرتها في تثبيط الكائنات الدقيقة على الأوساط الغذاء وترجع كفاءة حامض السالسالك في تثبيط الكائنات الدقيقة في الأوساط الزرعية ان هذا الحامض يتجمع داخل جسم الكائن الحي وبعدها يتحول إلى مركب Glucoside (SAG) ويعتبر هذا المركب سام وليس للكائن

الحي القدرة على تحطيمه والتخلص منه خارج جسم الكائن الحي وكما أشار حسون (٢٠٠٨) إلى قدرة حامض السالسالك في تثبيط النمو لمستعمرة الفطر *pythium aphanidermatum* عند التركيز ١٠٠ ملغم/ لتر في الوسط الزرعي ووجد عتيق واخرون (٢٠٠٧) ان استخدام حامض السالسالك بتركيز ٠.٦ مل مولر احدث نسبة تثبيط نمو لمستعمرة الفطر *A.solani* وبلغت ٢٣.٨% و ١٥.٥% في النمو لمستعمرة الفطر *A.alternata* وكما وأشار الدخيل (٢٠٠٩) ان إضافة الحوامض البنزويك والأكساليك والسالسالك إلى البيئة الغذائية وبتراكيز (٠.٢ و ٠.٤ مل مولر) لم تؤدي لاي تثبيط في نمو مستعمرة الفطر *A.cucumerina* في الخيار أذ أدت إلى زيارة في نمو مستعمرة الفطر بنسبة تراوحت من ٢.٥ إلى ١١.٢% وذلك مقارنتا مع المعاملة التي بدون هذه الحوامض. ووجد جاسم والكوراني (٢٠١٢) ان تراكيز حامض السالسالك (٢٠٠و ٢٥٠) ملغم/لتر قد اثرت وبشكل كبير في الخفض من النسبة المئوية لإنبات الاجسام الحجرية للفطر *M.phaseolina* كما واحدث نسبة تثبيط لنمو مستعمرة الفطر اذ بلغت ٦٦.٦٧ و ٢٦.٦٧% على التوالي اما التركيز ١٥٠ ملغم/لتر بلغت نسبة التثبيط ٨٥.٣٣%.

تأثير مواد الاستحثاث في فعالية انزيم البيروكسديز (دقيقة/ غم وزن رطب) للإصابة بالفطر *A.solani* للصنف سوبر لنبات الطماطة: يتبين من النتائج المشار اليه في الجدول (2) ان لمواد الاستحثاث حامض السالسالك ومركب البايون ومعاملة خلط حامض السالسالك + مركب البايون كان لها تاثير واضح في زيادة فعالية انزيم البيروكسيد اذ لم تختلف جميع مواد الاستحثاث المستخدمة في هذ التجربة معنوياً عن والتي زادت من فعالية أنزيم البيروكسديز و بلغت ٠.٧٧٣ و ٠.٨٢٥ و ٠.٦٨٨ (دقيقة/غم وزن رطب) على التوالي بالقياس مع المعاملة الملوثة بالفطر الممرض فقط والتي بدون إضافة مواد الاستحثاث والتي بلغت فعالية انزيم البيروكسديز ٠.٠٨١ (دقيقة/ غم وزن رطب) .ومن معدل تاثير طريقة المعاملة نلاحظ من النتائج إلى عدم وجود فروقات معنوية بين طريقة الرش والسقي في زيادة فعالية انزيم البيروكسديز اذ بلغت ٠.٦٠٧ و ٠.٥٧٧ (دقيقة/ غرام وزن رطب) على التوالي اما تأثير الفترة الزمنية التي استخدمت فيها مواد الاستحثاث نلاحظ من النتائج المشار اليها في الجدول (2) ان استخدام مواد الاستحثاث ومعاملتها على الصنف سوبر لنبات الطماطة قبل العدوى بالفطر *A.solani* اذ تفوقت معنوياً على المعاملة بمواد الاستخدام بعد العدوى بالفطر*A.solani* اذ بلغت فعالية انزيم

البيروكسديز ٠.٦٩٦ (دقيقة/ غرام وزن رطب) في حين بلغت فعالية انزيم البيروكسديز في معاملة مواد الاستحثاث بعد العدوى بالفطر الممرض ٠.٤٨٨ (دقيقة/ غرام وزن رطب) . اما معدل تاثير التداخل الثنائي بين الفترة الزمنية وبين طريقة المعاملة قد بينت النتائج إلى تفوق معاملة مواد الاستحثاث قبل العدوى بالفطر *A.solani* بثلاثة أيام وبكلا الطريقتين الرش والسقي والتي زادت من فعالية انزيم البيروكسديز اذ بلغت ٠.٦٨٣ و ٠.٧٠٩ (دقيقة/ غرام وزن رطب) على التوالي مقارنة مع معاملة مواد الاستحثاث بعد العدوى بالفطر *A.solani* بثلاثة ايضاً بطريقة الرش والسقي والتي كانت فيها فعالية انزيم البيروكسديز ٠.٥٣٠ و ٠.٤٤ (دقيقة/ غرام وزن رطب) كما ونلاحظ النتائج لبيان تاثير التداخل الثنائي بين الفترة الزمنية وبين مواد الاستحثاث ان مواد الاستحثاث زادت فعالية انزيم البيروكسديز وبكلا الطريقتين قبل وبعد حيث أعطت معاملة السالساليك قبل العدوى بالفطر *A.solani* اعلى زيادة في فعالية انزيم البيروكسديز والتي بلغت ١.٠٠٧ دقيقة/ غرام وزن رطب ولم تختلف معنوياً عن معاملة البايون ومعاملة خلط حامض السالسالك + مركب البايون وذلك بمعاملتهم قبل العدوى بالفطر *A.solani* اذ بلغت فعالية انزيم البيروكسديز٠.٨٩٥ و ٠.٨٠١ (دقيقة/ غرام وزن رطب) على التوالي في حين لم تختلف معنوياً معاملة حامض السالسالك ومركب البايون ومعاملة خلط حامض السالسالك + مركب البايون بعد العدوى بالفطر *A.solani* والتي ايضاً احدثت زيادة في فعالية انزيم البيروكسديز والذي بلغت ٠.٥٣٩ و ٠.٧٥٥ و ٠.٥٧٦ (دقيقة/ غرام وزن رطب) على ذلك بالمقارنة مع المعاملة الملوثة بالفطر *A.solani* فقط والذي بلغت فيها فعالية انزيم البيروكسديز ٠.٠٨١ (دقيقة/ غرام وزن رطب) .

الجدول (2) : تأثير المعاملة بمواد الاستحثاث في فعالية أنزيم البيروكسيديز (دقيقة/ غم وزن رطب) للإصابة بالفطر *A. solani* للصنف سوبر لنبات الطماطة

الفترة الزمنية	طريقة المعاملة	مواد الاستحثاث				التداخل بين الفترة الزمنية وطريقة الاضافة	معدل الفترة الزمنية	معدل طريقة الاضافة
		سالساليك	بايون	سالساليك + بايون	مقارنة			
قبل ٣ ايام	رش	٠.٩٢٦أ ب	٠.٨٥١أ ب ج	٠.٨٧٥أ ب ج	٠.٠٨١هـ	٠.٦٨٣أ		
	سقي	١.٠٨٨أ	٠.٩٣٩أب	٠.٧٢٧ب ج	٠.٠٨١هـ	٠.٧٠٩أ		
بعد ٣ ايام	رش	٠.٧٠٩ب ج	٠.٧٦٠أ ب ج	٠.٥٧١ج د	٠.٠٨١هـ	٠.٥٣٠ب		
	سقي	٠.٣٦٩د هـ	٠.٧٥١أ ب ج	٠.٥٨١ج د	٠.٠٨١هـ	٠.٤٤ب		
التداخل بين الفترة الزمنية ومواد الاستحثاث	قبل	١.٠٠٧أ	٠.٨٩٥أ ب	٠.٨٠١أب	٠.٠٨١د		٠.٦٩٦أ	
	بعد	٠.٥٣٩ج	٠.٧٥٥ب ج	٠.٥٧٦ج	٠.٠٨١د		٠.٤٨٨ب	
التداخل بين طريقة المعاملة ومواد الاستحثاث	رش	٠.٨١٨أ	٠.٨٠٥أ	٠.٧٢٤أ	٠.٠٨١ب			٠.٦٠٧أ
	سقي	٠.٧٢٩أ	٠.٨٤٥أ	٠.٦٥٤أ	٠.٠٨١ب			٠.٥٧٧أ
معدل تأثير مواد الاستحثاث		٠.٧٧٣أ	٠.٨٢٥أ	٠.٦٨٨أ	٠.٠٨١ب			

* الأرقام التي في الجدول تدل على متوسط لثلاثة مكررات.

** الارقام المتبوعة بأحرف متشابهة ضمن العمود الواحد تدل على عدم وجود فروقات معنوية بينهما حسب أختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى أحتمالية ٥%.

اما تاثير التداخل الثنائي بين طريقة المعاملة وبين مواد الاستحثاث نلاحظ من النتائج المشار اليها في الجدول (2) ان كلا الطريقتين الرش والسقي ولجميع مواد الاستحثاث حامض السالسالك ومركب البايون ومعاملة خلط حامض السالسالك + مركب البايون أحدثت زيادة في فعالية انزيم البيروكسيد والتي بلغت ٠.٨١٨ و ٠.٨٠٥ و ٠.٧٢٣ و ٠.٧٢٩ و ٠.٨٤٥ و ٠.٦٥٤ (دقيقة/ غرام وزن رطب) على التوالي وذلك بالمقارنة مع المعاملة الملوثة بالفطر فقط والذي بلغت فيها فعالية الانزيم ٠.٠٨١ (دقيقة/ غرام وزن رطب) ونلاحظ أيضا من تاثير التداخل الثلاثي بين الفترة الزمنية و طريقة المعاملة و مواد الاستحثاث ان معاملة حامض السالسالك ومعاملة قبل العدوى بالفطر *A.solani* بثلاثة أيام وبطريقة السقي أعطت اعلى زيادة في فعالية انزيم البيروكسديز والذي بلغت ١.٠٨٨ دقيقة/ غرام وزن رطب ولم تختلف معنوياً مع حامض السالسالك ومركب البايون ومعاملة خلط حامض السالسالك + مركب البايون ومعاملتهم قبل العدوى بالفطر *A.solani* بثلاثة أيام بطريقة الرش ومركب البايون بطريقة السقي وايضاً مركب البايون ومعاملته بعد العدوى بالفطر *A.solani* بثلاثة أيام وبكلا الطريقتين الرش والسقي اذ بلغت فعالية انزيم البيروكسديز ٠.٩٢٦ و ٠.٨٥١ و ٠.٨٥١ و ٠.٨٥٧ و ٠.٩٣٩ و ٠.٧٦٠ و ٠.٧٥١ دقيقة/ غرام وزن رطب على التوالي وذلك مقارنة مع فعالية انزيم البيروكسديز في معاملة النبات الملوثة بالفطر فقط اذ بلغت ٠.٠٨١ دقيقة/ غرام وزن رطب ولم تختلف بقية المعاملات معنوياً واستخدامها قبل وبعد الفطر الممرض وبكلا الطريقتين الرش والسقي والتي زادت من فعالية انزيم البيروكسديز.

تأثير مواد الاستحثاث في فعالية انزيم البولي فينول اوكسديز (دقيقة / غرام وزن رطب) للإصابة بالفطر *A.solani* لصنف سوبر لنبات الطماطة: يتبين من معدل تاثير مواد الاستحثاث في الجدول (3) ان معاملة خلط حامض السالسالك + مركب البايون أعطت اعلى زيادة في فعالية انزيم البولي فينول اوكسديز اذ بلغت ٠.٠٧٨(دقيقة/ غرام وزن رطب) ولم تختلف معنوياً عن معاملة حامض السالسالك ومركب البايون في زيادة فعالية انزيم البولي فينول اوكسديز والتي بلغت ٠.٠٦٢ و ٠.٠٦٤ (دقيقة/ غرام وزن رطب) على التوالي مقارنة مع المعاملة الملوثة بالفطر فقط والذي بلغت فيها فعالية انزيم البولي فينول اوكسديز ٠.٠٢٨ (دقيقة/ غرام وزن رطب) ومن معدل تاثير طريقة المعاملة قد بينت النتائج في الجدول (3) إلى تفوق طريقة الرش في زيادة فعالية انزيم البولي فينول اوكسديز والذي بلغت ٠.٠٧٦ (دقيقة/ غرام وزن رطب) وفي حين بلغت فعالية انزيم البولي فينول اوكسديز في طريقة السقي

٠.٠٤٠ (دقيقة/ غرام وزن رطب) وكما اشارت نتائج الجدول (3) لبيان تأثير الفترة الزمنية ان معاملة مواد الاستحثاث قبل العدوى بالفطر *A.solani* زادت من فعالية انزيم البولي فينول اوكسديز وتفوق معنوياً على معاملة مواد الاستحثاث بعد العدوى بالفطر *A.solani* والذي بلغت فيها فعالية الانزيم ٠.٠٤٠ (دقيقة/ غرام وزن رطب) وأشارت نتائج التداخل الثنائي بين الفترة الزمنية وبين طريقة المعاملة ان معاملة مواد الاستحثاث قبل العدوى بالفطر *A.solani* بثلاثة أيام وبطريقة الرش أعطت اعلى زيادة في فعالية انزيم البولي فينول اوكسديز والذي بلغت ١.٠٠٨ (دقيقة/ غرام وزن رطب) في حين لم تختلف معاملة مواد الاستحثاث قبل العدوى بالفطر *A.solani* بثلاثة أيام وبطريقة السقي ومعاملة مواد الاستحثاث بعد العدوى بالفطر بثلاثة أيام وبكلا الطريقتين الرش والسقي في زيادة فعالية الانزيم البولي فينول اوكسديز والذي بلغت ٠.٠٥١ و ٠.٠٥٢ و ٠.٠٢٩ (دقيقة / غرام وزن رطب) على التوالي واما تأثير التداخل الثنائي بين الفترة الزمنية وبين مواد الاستحثاث قد بينت نتائج الجدول (3) إلى عدم وجود فروقات معنوية بين مواد الاستحثاث وبكلا الفترتين قبل وبعد العدوى بالفطر الممرض اذ أعطت معاملة حامض السالسالك ومعاملة خلط حامض السالسالك + مركب البايون ومعاملتهم قبل العدوى بالفطر *A.solani* اعلى زيادة في فعالية انزيم البولي فينول اوكسديز والذي بلغت ٠.١٠٠ و ٠.٠٩٨ (دقيقة/ غرام وزن رطب) ولم تختلف معنوياً عن معاملة مركب البايون وقبل العدوى بالفطر *A.solani* ومعاملة مركب البايون ومعاملة خلط حامض السالسالك + مركب البايون ومعاملتهم بعد العدوى بالفطر *A.solani* والذي بلغت فيها فعالية انزيم البولي فينول اوكسديز ٠.٠٧٨ و ٠.٠٤٩ و ٠.٠٥٨ (دقيقة/ غرام وزن رطب) وذلك مقارنة مع فعالية انزيم البولي فينول اوكسديز في معاملة المقارنة الملوثة بالفطر فقط والذي بلغت ٠.٠٢٨ (دقيقة/ غرام وزن رطب) .

الجدول (3) : تأثير المعاملة بمواد الاستحثاث في فعالية أنزيم البولي فينول أوكسديز (دقيقة/ غم وزن رطب) للإصابة بالفطر *A. solani* للصنف سوبر لنبات الطماطة

الفترة الزمنية	طريقة المعاملة	مواد الاستحثاث				التداخل بين الفترة الزمنية وطريقة الاضافة	معدل الفترة الزمنية	معدل طريقة الاضافة
		سالساليك	بايون	سالساليك + بايون	مقارنة			
قبل ٣ ايام	رش	٠.٠٩٨ أب ج	٠.١٢٨ أب	٠.١٤٧ أ	٠.٠٢٨ ج	١.٠٠٨ أ		
	سقي	٠.١٠١ أ ب ج	٠.٠٢٨ ج	٠.٠٤٨ ب ج	٠.٠٢٨ ج	٠.٠٥١ ب		
بعد ٣ ايام	رش	٠.٠٢٩ ج	٠.٠٨١ أب ج	٠.٠٦٩ أب ج	٠.٠٢٨ ج	٠.٠٥٢ ب		
	سقي	٠.٠٢٠ ج	٠.٠١٨ ج	٠.٠٤٨ ب ج	٠.٠٢٨ ج	٠.٠٢٩ ب		
التداخل بين الفترة الزمنية ومواد الاستحثاث	قبل	٠.١٠٠ أ	٠.٠٧٨ أب	٠.٠٩٨ أ	٠.٠٢٨ ب		٠.٠٧٦ أ	
	بعد	٠.٠٢٤ ب	٠.٠٤٩ أب	٠.٠٥٨ أب	٠.٠٢٨ ب		٠.٠٤٠ ب	
التداخل بين طريقة المعاملة ومواد الاستحثاث	رش	٠.٠٦٣ أ ب	٠.١٠٤ أ	٠.١٠٨ أ	٠.٠٢٨ ب			٠.٠٧٦ أ
	سقي	٠.٠٦١ أب	٠.٠٢٣ ب	٠.٠٤٨ ب	٠.٠٢٨ ب			٠.٠٤٠ ب
معدل تأثير مواد الاستحثاث		٠.٠٦٢ أب	٠.٠٦٤ أب	٠.٠٧٨ أ	٠.٠٢٨ ب			

* الأرقام التي في الجدول تدل على متوسط لثلاثة مكررات.

** الارقام المتبوعة بأحرف متشابهة ضمن العمود الواحد تدل على عدم وجود فروقات معنوية بينهما حسب أختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى أحتمالية ٥%.

وأيضا اشارت نتائج الجداول (3) لبيان تأثير التداخل الثنائي بين طريقة المعاملة وبين مواد الاستحثاث ان اعلى زيادة في فعالية انزيم البولي فينول اوكسديز كانت مع مركب البايون ومعاملة خلط حامض السالسالك + مركب البايون بطريقة الرش والذي بلغت ٠.١٠٤ و٠.١٠٨ (دقيقة/ غرام وزن الرطب) على التوالي ولم تختلف معنوياً مع حامض السالسالك وبكلا الطريقتين الرش والسقي والذي بلغت فيها فعالية انزيم البولي فينول اوكسديز ٠.٠٦٣ و٠.٠٦١ (دقيقة/ غرام وزن رطب) على التوالي بالمقارنة مع المعاملة الملوثة بالفطر فقط والذي بلغت فعالية فيها انزيم البولي فينول اوكسديز ٠.٠٢٨ (دقيقة/ غرام وزن رطب) اما تاثير التداخل الثلاثي بين الفترة الزمنية وبين طريقة المعاملة ومواد الاستحثاث نلاحظ من النتائج ان معاملة خلط حامض السالساليك + مركب البايون ومعاملتهم قبل العدوى بالفطر *A.solani* بثلاثة أيام وبطريقة الرش واعطت اعلى زيادة في فعالية انزيم البولي فينول اوكسديز والذي بلغت ٠.١٤٧ (دقيقة/ غرام وزن رطب) ولم تختلف معنوياً معاملة حامض السالسالك بطريقة الرش والسقي ومركب البايون بطريقة الرش ومعاملتهم قبل العدوى بالفطر الممرض بثلاثة أيام وايضا مركب البايون ومعاملة خلط حامض السالسالك + مركب البايون بعد العدوى بالفطر *A.solani* بثلاثة أيام وبطريقة الرش والذي زادت من فعالية الانزيم وبلغت ٠.٠٩٨ و ٠.١٠١ و ٠.١٢٨ و ٠.٠٦٩ دقيقة/ غرام وزن رطب على التوالي وذلك بالمقارنة مع المعاملة الملوثة بالفطر فقط والذي بلغت فيها فعالية انزيم البولي فينول اوكسديز ٠.٠٢٨ دقيقة/ غرام وزن رطب.

تأثير مواد الاستحثاث في فعالية انزيم الكتاليز (دقيقة/ غرام وزن رطب) للإصابة بالفطر *A.solani* للصنف سوبر لنبات الطماطة: يتبين من معدل تأثير مواد الاستحثاث في الجدول (4) ان معاملة حامض السالسالك ومعاملة خلط حامض السالسالك + مركب البايون أعطت اعلى زيادة في فعالية انزيم الكالتيز والذي بلغت ٠.٢٣١ و ٠.٢٥٦ (دقيقة/ غرام وزن رطب) على التوالي وذلك مقارنة مع المعاملة الملوثة بالفطر فقط والذي بلغت فيها فعالية انزيم الكتاليز ٠.٠٤٥ (دقيقة/ غرام زن رطب) ومن معدل تاثير طريقة المعاملة نلاحظ من نتائج الجدول (4) إلى عدم وجود فروقات معنوية بين طريقة الرش وطريقة السقي في زيادة فعالية انزيم الكتاليز والذي بلغت ٠.١٥٠ و٠.١٨١ (دقيقة/ غرام وزن رطب) على التوالي اما معدل تاثير الفترة الزمنية نلاحظ من النتائج المشار اليها ان معاملة مواد الاستحثاث قبل العدوى بالفطر *A.solani* زادت من فعالية انزيم الكتاليز والذي بلغت ٠.١٩٢ دقيقة/ غرام وزن رطب وفي حين بلغت فعالية انزيم الكتاليز في

معاملة مواد الاستحثاث بعد العدوى بالفطر *A.solani* ٠.١٣٩ (دقيقة/ غرام وزن رطب) وكما نلاحظ من خلال معدل تأثير التداخل بين الفترة الزمنية وبين طريقة المعاملة ان معاملة مواد الاستحثاث قبل العدوى بالفطر *A.solani* بثلاثة أيام وبطريقة السقي أعطت على زيادة في فعالية انزيم الكتاليز ومتفوقة معنوياً على باقي المعاملات إذ بلغت ٠.٢٣٠ (دقيقة/ غرام زن رطب) ولم تختلف معاملة مواد الاستحثاث بطريقة الرش ومعاملتها قبل العدوى بالفطر *A.solani* مع معاملة مواد الاستحثاث بعد العدوى بالفطر *A.solani* بثلاثة أيام وبكلا الطريقتين الرش والسقي والذي زادت من فعالية انزيم الكتاليز والذي بلغت ٠.١٥٤ و ٠.١٤٧ و ٠.١٣٢ (دقيقة/ غرام وزن رطب) على التوالي اما تأثير التداخل بين الفترة الزمنية وبين مواد الاستحثاث ان معاملة خلط حامض السالسالك + مركب البايون ومعاملتهم قبل العدوى بالفطر *A.Solani* أعطت اعلى زيادة في فعالية انزيم الكتاليز والذي بلغت ٠.٣٩٤ (دقيقة/ غرام وزن رطب) ولم تختلف معنوياً عن معاملة حامض السالسالك ومعاملته بعد العدوى بالفطر *A.solani* والذي بلغت فيها فعالية انزيم الكتاليز ٠.٢٧٤ دقيقة/ غرام وزن رطب وذلك بالمقارنة مع فعالية الانزيم في معاملة المقارنة التي بدون مواد استحثاث والذي بلغت فيها فعالية الانزيم ٠.٠٤٥ (دقيقة/ غرام وزن رطب) .

الجدول (4) : تأثير المعاملة بمواد الاستحثاث في فعالية أنزيم الكتاليز (دقيقة/ غم وزن رطب) للإصابة بالفطر *A. solani* للصنف سوبر لنبات الطماطة

الفترة الزمنية	طريقة المعاملة	مواد الاستحثاث				التداخل بين الفترة الزمنية وطريقة الاضافة	معدل الفترة الزمنية	معدل طريقة الاضافة
		ساليسليك	بايون	ساليسليك + بايون	مقارنة			
قبل ٣ ايام	رش	٠.٢١٥ بج	٠.١٣٩ بج	٠.٢٢٠ بج	٠.٠٤٥ ج	٠.١٥٤ب		
	سقي	٠.١٦٣ بج	٠.١٤٦ بج	٠.٥٦٨ أ	٠.٠٤٥ ج	٠.٢٣٠أ		
بعد ٣ ايام	رش	٠.٣٤٤ ب	٠.١٠٨ ج	٠.٠٨٩ ج	٠.٠٤٥ ج	٠.١٤٧ب		
	سقي	٠.٢٠٣ بج	٠.١٣٢ بج	٠.١٤٧ ب	٠.٠٤٥ ج	٠.١٣٢ب		
التداخل بين الفترة الزمنية ومواد الاستحثاث	قبل	٠.١٨٩ بج	٠.١٤٢ بج	٠.١١٨ بج	٠.٠٤٥ ج		٠.١٩٢ أ	
	بعد	٠.٢٧٤ أب	٠.١٢٠ بج	٠.١٥٥ بج	٠.٠٤٥ ج		٠.١٣٩ ب	
التداخل بين طريقة المعاملة ومواد الاستحثاث	رش	٠.٢٧٩ أب	٠.١٢٤ بج	٠.٣٥٧ أ	٠.٠٤٥ ج			٠.١٥٠ أ
	سقي	٠.١٨٣ بج	٠.١٣٩ بج	٠.٢٥٦ أ	٠.٠٤٥ ب			٠.١٨١ أ
معدل تأثير مواد الاستحثاث		٠.٢٣١ أ	٠.١٣١ ب					

* الأرقام التي في الجدول تدل على متوسط لثلاثة مكررات.

** الارقام المتبوعة بأحرف متشابهة ضمن العمود الواحد تدل على عدم وجود فروقات معنوية بينهما حسب أختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى أحتمالية ٥%.

كما وبينت نتائج التداخل الثنائي بين طريقة المعاملة وبين مواد الاستحثاث ان معاملة خلط حامض السالسالك + مركب البايون وبطريقة السقي اعطت اعلى زيادة في فعالية انزيم الكتاليز والذي بلغت ٠.٣٥٧ (دقيقة / غرام وزن رطب) ولم تختلف معنوياً مع معاملة حامض السالسالك وبطريقة الرش والذي زادت من فعالية انزيم الكتاليز والذي بلغت ٠.٢٧٩ (دقيقة/ غرام وزن رطب) وذلك بالمقارنة مع فعالية الانزيم في المقارنة الملوثة بالفطر فقط اذ بلغت فعالية الانزيم ٠.٠٤٥ (دقيقة/ غرام وزن رطب) وكما نلاحظ من نتائج التداخل الثلاثي بين الفترة الزمنية وبين طريقة المعاملة ومواد الاستحثاث ان معاملة خلط حامض السالسالك + مركب البايون ومعاملتهم قبل العدوى بالفطر *A.solani* بثلاثة أيام وبطريقة السقي اذ أعطت اعلى زيادة في فعالية انزيم الكتاليز والذي بلغت ٠.٥٦٨ (دقيقة/ غرام وزن رطب) تاتي بعدها بالمرتبة الثانية المعاملة بحامض السالسالك ومعاملته بعد العدوى بالفطر *A.solani* بطريقة الرش زادت من فعالية انزيم الكتاليز والذي بلغت ٠.٣٤٤ (دقيقة/غرام وزن رطب) ولم تختلف معنوياً مع باقي المعاملات في زيادة فعالية الانزيم وذلك بالمقارنة مع المعاملة الملوثة بالفطر فقط والذي بلغت فيها فعالية انزيم الكتاليز ٠.٠٤٥ (دقيقة/ غرام وزن رطب) .

يتضح من مما سبق ان المقاومة المستحثة المكتسبة هي التي تحدث في منطقة قريبة من منطقة الإصابة ويحدث ذلك عن طريق ما يسمى Hypersensitive reaction تفاعل فرط الحساسة التي يؤدي إلى موت وتحطيم خلايا النبات وبذلك تتحفز البروتينات في هذا النوع من المقاومة معتمدة على حامض السالسالك الذي يتكون في منطقة الإصابة ثم بعد ذلك ينتقل إلى جميع أجزاء النبات محدثا تصنيع PR-Proteins وهذه البروتينات تعمل على كبح المسبب المرضي (Bakkar واخرون ، ٢٠٠٣) .

فقد بين Balamuralikrishnan واخرون (٢٠٠٥) ان استخدم البايون والسالسالك في نبات قصب السكر ضد فايروس sugar cane mosaic (SCMV) بطريقة غمر البذور أدى إلى استحثاث المقاومة الجهازية في النبات ووجد ذلك عن طريق زيادة فعالية انزيمات البيروكسديز (PO) Peroxidas وكذلك زيادة في فعالية انزيم البولي فينول اوكسديز polyphenol oxidase (PPO) وان معاملة النبات بحامض السالسالك وكذلك مركب البايون يؤدي إلى تحفيز جينات النبات من خلال زيادة في فعالية انزيمات الاستحثاث ومنها البيروكسديز وكذلك الكتاليز والبولي فينول اوكسديز والتي تعمل

على كبح الفطر الممرض وبذلك تزيد من نشاط انزيمات chitinase و glucanse B-1-3 وبذلك تعمل على تحفيز المقاومة الجهازية المكتسبة بعد دخول المسبب المرضي وتنطلق إشارة من منطقة الإصابة إلى الانسجة المجاورة والناقل لهذه الإشارة هو حامض السالسالك ويزداد تركيز حامض السالسالك بعد حدوث الإصابة (walters واخرون، ٢٠٠٧) ان انزيم البيروكسديز يكون موجود داخل الخلية في السايتوبلازم أو مرتبط بغشاء الخلية والذي يعمل على تحفيز تفاعلات الأكسدة والاختزال وله عدة Isomers الذي يسهم في تصنيع وترسيب اللكنين و H_2O_2 الذي تؤدي إلى تقوية جدار الخلية وكما تعمل انزيمات البيروكسديز والكتاليز والبولي فينول اوكسديز على اكسدة المواد الفينولية وبذلك تتحول إلى كوابنين quinine وبيروكسديز الهيدروجين H_2O_2 وهذه المواد تعتبر ذات سمية عالية فتحرر الجذور الحرة مثل O_2^- و OH^- وبذلك تزداد بلمرة مركب اللكنين محدثة تحفيز جينات الدفاع والتي تتداخل مع تطور الإصابة فيما بعد (Walters واخرون ٢٠٠٧) .

كما وبين Mandal واخرون (٢٠٠٨) ان استعمال BABA(الالوبيرنول) و Bion ضد المسببات المرضية يؤدي إلى زيادة فعالية (PO) انزيم البيروكسديز وكما ووجد الحسن (٢٠١٢) انه عند معاملة نبات الطماطة ضد الفايروس TOMV وعند معاملتها بـ BABA و Bion حدثت زيادة في فعالية انزيم البيروكسديز .

الاستنتاجات : يمكن الاستنتاج بأن لاستخدام مواد الاستحثاث كان لها تأثير تثبيطي في قطر مستعمرة الفطر *A. solani* مختبرياً واعلى نسبة تثبيط كان مع التركيز ١٥٠ ملغم / لتر لكل المركبين كما في الجدول (١) . وبينت نتائج الجدول (٤،٣،٢) أن أستخدام مواد الاستحثاث قبل العدوى بالفطر ***A. solani*** بثلاثة أيام والتي رفعت من فعالية أنزيمات أستحثاث المقاومة الجهازية في نبات الطماطة متمثلة بمعاملة حامض السالساليك بشكل مفرد وبطريقة السقي رفعت من فعالية انزيم البيروكسديز ومعاملة خلط حامض السالساليك + مركب البايون بطريقة الرش والتي رفعت من فعالية انزيم البولي فينول اوكسديز وانزيم الكتاليز وذلك مقارنتا مع المعاملة الملوثة بالفطر الممرض فقط والتي انخفضت فيها فعالية انزيمات استحثاث المقاومة الجهازية والتي لم يستخدم فيها عوامل المكافحة الحيوية .

المصادر

جاسم، ناجي سالم وجوادين طالب الكوراني (٢٠١٢). تأثير حامض السالساليك salicylic acid على الفطر *Macrophomina Phaseolina* Goid (Tassi) وتطور مرض التعفن الفحمي على نبات زهرة الشمس *Helianthus annus*

.L، مجلة البصرة للعلوم الزراعية، ٢٥ (٢): ٥٨-٧١.

حسن . أحمد عبد المنعم (١٩٩٨) .الطماطم (تكنولوجيا الانتاج والفسيولوجية والممارسات الزراعية والحصاد والتخزين) .الدار العربية للنشر والتوزيع .مصر. ٤٣٥ صفحة

الحسن، باسم حسن (٢٠١٢) تحفيز المقاومة المستحثة في نبات الطماطة ضد فايروس موزائيك الطماطة بواسطة حامض البيوتاريك والبايون. رسالة ماجستير كلية الزراعة. جامعة بغداد.

حسون , أبراهيم خليل (٢٠٠٨) . مكافحة تعفن الجذور و تقرح ساق اللوبيا المتسبب عن الفطر الفيوزاريوم تحت ظروف الظلة الخشبية , مجلة العلوم الزراعية ٣٩٠(٦): ١٠٢-١١٠.

حوقة، فتحي اسماعيل وتوفيق سعد شادي (٢٠٠٤) . الأسمدة الحيوية ودورها في حماية البيئة وسلامة الغذاء، جامعة المنصورة، جمهورية مصر العربية، ٣٨٥ صفحة.

الدخيل، حسين (٢٠٠٩) اختيار حساسية عدة أصناف من البطيخ الأحمر لمرض تبقع الأوراق الالترناري المتسبب عن الفطر *Alternaria cucumerina* ودور لبعض المواد الكيميائية في تعريض المقاومة الجهازية المكتسبة تجاه المرض، مجلة دمشق للعلوم الزراعية، ٢٥ (٢): ١٥٩ – ١٧٥.

عبود, هادي مهدي (١٩٩٨) . أستعمال الكتيوسات لأستحثاث المقاومة الجهازية لمرض الذبول الفيوزاريومي وتعفن الجذور على الطماطة . أطروحة دكتوراة .كلية الزراعة ,جامعة بغداد .

عتيق، عمر أحمد الأحمد ومحمد أبو شعر ومحمد موفق يبرق (٢٠٠٧) مسح حقلي لامراض البندورة/الطماطة المتسة عن الجنس *Alternaria* والبحث عن مصادر وراثية مقاومة لهذا المرض في سورية، مجلة وقاية النبات العربية، ٢٥: ١٢٩ –١٣٧.

Bakkar, P.A.H.M.; L.X.Ran. and C.M.J. pieteria (2003) The involvement of rhozosphere bacteria mediated induction of systemic resistance in bio

Kessmann, H., T. Staub, C. Hofmann, T. Maetzke, J. Herzog, E. Ward, S. Uknes and J. Ryals. (1994). Induction of systemic acquired resistance in plants by chemicals. Annual Review of Phytopathology, 32: 439-459.

Mandal, B.; S, mandal. ; A, csions, ; N, Martinez; A, cullbreath and H, pappu (2008) Biological and molecular analysis of the Acinbenzolar-S-methyl-Induced systemic Acquired resistance in klue-cured Tobacco Against Tomato spotted wilt virus. Phytopathology. 98:196-204.

Oostendorp, H., W. Kunz, B. Dietrich and S. Theodor. (**2001**). Induced disease resistance in plants by chemicals. European Journal of Plant Pathology, 107: 19-28.

Schlosser, E. (**1997**). Systemic acquired resistance-a new dimension in plant protection. Arab Journal of Plant Protection, 15: 147-149.

Shi, C.; y. Dai.; X.Xu.; X. xie and Q.Liu (2002). The purification of polyphenol oxidase from tobacco protein Experiment and purification 24: 51-55.

control of plant diseases.Journal of plant pathology. 25:5-9.

Balamuralikrishnan, M.; S, Doraisamy; T, Ganapathy and T.viswanathan (2005) Effects of Biotic and Abiotic agents on sugarcane mosaic virus Titre, oxidative Enzymes and phenolics in sorghum- bicolor Acta.phytopath. Entomo. Hungaric 40:9-22.

Factfish/ statistic. (2013). http//www.factfish.com/statistics/country Iraq/tomatoes+ area+harvested.

FAO (2012) Research And Technology paper7. Food and Agriculture Organization of The United Nations. Rome- Italy. M. 99.

Howell, C. R.; L. E. Hanson.; R. D. Stipanovic and L. S. Puckhaber. (2000). Induction of terpenoid synthesis in cotton roots and control of *Rhizoctonia Solani* by seed treatment with *Trichoderma Viride*. Phytopathology. 90: 248-252.

Kato, M. and S. shimizu (1987). Chlorophyll metabolism in higher plants. VII chlorophyll degradation in senescing tobacco leaves; phenolic- depent peroxidative degradation can. Journal.Biotechnology. 65: 729-735.

Singh, R.S. (1989). Plant diseases (sixth edition). Oxford and IBH Publishing Co. New Delhi, 373-376

Spletzer, M.E. and A.J. Enyedi. (1999). Salicylic acid induces resistance to *Alternaria solani* in hydroponically grown tomato. Phytopathology, 89: 722-727.

Sticher, L.; B. Mauch-mani and J.P. matraux (1997). Systemic acquired resistance. Annual Review of Phytopathology. 35:235-270.

Walters, D.R.; walsh, A.C. and G.D lyon (2007) induced resistance for plant disease control maximizing the efficacy of resistance elicitors phytopathol . 95: 1368-1373.