

## تأثير حامض الساليساليك ومبيد التشجازول في حماية نبات الخيار من الإصابة بالفطر الممرض *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitz في ظروف البيت الزجاجي

ياسر عيدان الخزرجي و محمد صادق حسن

قسم وقاية النبات - كلية الزراعة/ جامعة بغداد

### الخلاصة

في تجارب اجريت في كلية الزراعة/ جامعة بغداد لمعرفة تأثير حامض الساليساليك ومبيد التشجازول في حماية الخيار من الإصابة بالفطر *P. aphanidermatum* وجد ان لحامض الساليساليك ومبيد التشجازول فاعلية عالية في خفض معدل نمو الفطر الممرض وزيادة نسبة التثبيط حيث بلغت 100 % وذلك عند استعمالهما بالتركيز 400 ملغم/ لتر على وسط اكار البطاطا والسكرورز (PSA)، وفي ظروف البيت الزجاجي عمل حامض الساليساليك ومبيدالتشجازول على خفض النسبة المئوية للإصابة قبل البزوغ بالفطر الممرض *P. aphanidermatum* معنوياً قياساً بمعاملة المقارنة (فطر ممرض فقط) حيث بلغت 13.33، 23.33، 53.33 % على التوالي، فضلاً عن خفض النسبة المئوية للإصابة بعد البزوغ حيث بلغت 6.66، 10.00، 20.00 % على التوالي، كما انخفضت النسبة المئوية للإصابة بالذبول من 16.66% لمعاملة المقارنة الى 3.33 % لمعاملة اضافة حامض الساليساليك وتفوق حامض الساليساليك على المبيد تشجازول في خفض الدليل المرضي حيث بلغت 52.06، 74.98 % على التوالي مقارنة بـ 88.41% لمعاملة المقارنة فضلاً عن زيادة الوزن الجاف للمجموع الجذري والخضري وارتفاع النبات وزيادة المحتوى البروتيني لاوراق نبات الخيار حيث بلغ 25.93 % في معاملة اضافة حامض الساليساليك مقارنة مع معاملة المقارنة حيث بلغ 15.25%.

### The Effect Salicylic acid and Tashegazol fungicide in Protection of Cucumber Plant from Infection by *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitz in green house condition

Yaser E. Al-Kazrajy and Mohamed S. Hasan  
College of Education/ University of Al-Anbar

### Abstract

The salicylic acid and Tashegazol fungicide had a high level of inactivation of fungal growth of *P. aphanidermatum* which reached to 100% when they added to potato sucrose agar (PSA) at 400 mg/L rate. Under green house condition the salicylic acid and tashegazol fungicide reduced the infection percent (pre-damping off) to 13.33, 23.33, 53.33 % respectively, the post damping off percent reduced to 6.66, 10.00, 20.00% respectively.

The percent of wilt infection was reduced from 16.66% to control treatment to 3.33% to the salicylic acid treatment, the lowest disease severity achieved by salicylic acid treatment 52.06% then tashegazol 74.98% compared to control treatment which was 88.41% in addition all the dry weight of shoot, roots and plants heights increased significantly by salicylic acid treatment, content of cucumber leaf from total protein increased to 25.93% compared to control treatment 15.25%.

## المقدمة

الخيار *Cucumis sativus* L. من نباتات العائلة القرعية Cucurbitaceae وتمتاز الثمار بمحتواها العالي من الماء حيث يقدر بحوالي 95.1% وتعطي كل 100غم من الثمار 15 سعرة حرارية (1). يتعرض الخيار للإصابة بمجموعة من امراض النبات المهمة وتأتي في مقدمتها الامراض المتسببة عن كائنات التربة الممرضة Soil - Born Pathogens والتي تعد من اخطر الممرضات لكونها توجد في بيئة التربة التي تحتوي على كائنات عديدة تحكم بينها علاقات متداخلة ومعقدة مع البيئة المحيطة (2, 3).

الفطر *Pythium aphanidermatum* Edson (Fitz) من الفطريات المهمة على نبات الخيار في العراق (4, 5, 6, 7, 8, 9). تعتمد الاعراض التي يسببها الفطر الممرض على عمر النبات فتتغفن البذور قبل الانبات مسببا لها Seed Decay وتموت البادرات قبل خروجها فوق سطح التربة وهذا ما يطلق عليه Pre-emergence Damping off او تهاجم البادرات بعد خروجها فوق سطح التربة مسببا سقوطها وهذا ما يعرف بـ Post-emergence Damping off اما على النباتات الكبيرة فأن الإصابة تؤدي الى تعفن الشعيرات الجذرية Root Rot (10, 11).

لاجل السيطرة على المرض استعملت طرائق مقاومة مختلفة وتأتي في صدارتها المبيدات الكيميائية, الا ان الاستعمال الواسع للمبيدات ادى الى ظهور السلالات المرضية المقاومة فضلا عن المخاطر الصحية والبيئية الناتجة عنها (12, 13, 14). اشارت الدراسات الى نجاح وفاعلية استحثاث المقاومة الجهازية ضد عدد كبير من ممرضات النبات بما فيها الفطر *P. aphanidermatum* وذلك من خلال استحثاث الدفاعات الذاتية لدى العائل بواسطة العوامل الحيوية واللاحيوية (6, 15, 16, 17).

## المواد وطرائق العمل

### عزل وتشخيص الفطر *P. aphanidermatum* واختبار مقدرة الامراضية

تم الحصول على العزلة الفطرية المستعملة في الدراسة من ثمار خيار مصابة بالتعفن (تتصف بوجود نمو قطني ابيض اللون على سطحها العلوي) . جمعت من خلال زيارات متكررة للسوق الشعبية للفواكه والخضر في مدينة بغداد حيث عقت الثمار سطحيا لمدة دقيقة واحدة بواسطة هايپوكلورات الصوديوم 1% (كلور حر) ومن ثم قطعت الثمار الى قطع صغيرة و غسلت بالماء المعقم وجففت على ورق ترشيع معقم وزرعت في اطباق بلاستيكية قطر 9 سم حاوية على الوسط الزراعي (PSA) Potato Sucrose Agar والمضاف اليه المضاد الحيوي Ampicillin بمقدار 100 ملغم/ لتر و Benlate بمقدار 10 ملغم/ لتر, حضنت الاطباق بدرجة حرارة 30 ± 2 س° ولمدة ثلاثة ايام, كما حضرت مزارع مائية Water culture من خلال اخذ قطع صغيرة من انسجة الثمار المصابة والوسط الغذائي الحاوي على الفطر الممرض ووضعت في اطباق زجاجية قطر 9سم حاوية على 20 مل من الماء المعقم بحدود ووضعت في الحاضنة في درجة حرارة 30 ± 2 س° لمدة

24-28 ساعة، فحصت الاطباق مجهريا لتشخيص الفطر النامي وفق المفتاح التصنيفي والصفات المذكورة من قبل (18). كما استعملت طريقة الاوساط المائية لغرض اثبات المقدرة الامراضية للفطر *P.aphanidermatum* وذلك باستعمال نباتات خيار مزروعة في تربة معقمة صنف بيتا الفا وحضر اللقاح الفطري للفطر الممرض باستعمال ثمار الخيار الملقحة بالفطر الممرض *P.aphanidermatum* حيث وضعت (2-3) قطعة من الثمار الملقحة بالفطر الممرض في دورق سعة 100 مل يحتوي على 50 مل ماء معقم، ثم اضيف اللقاح الفطري المحضرا بواقع 50 مل لكل دورق سعة 250 مل تحوي على ماء معقم بحدود 200 مل ووضعت بداخله نباتين خيار بعمر اسبوعين لكل دورق ووضعت في الحاضنة بدرجة حرارة 30 ± 2° س، عملت ثلاثة مكررات للفطر الممرض يقابلها ثلاثة مكررات للمقارنة والتي احتوت على ماء معقم مضاف اليه (2-3) قطعة من ثمار الخيار السليمة وغير الملقحة بالفطر الممرض (4).

#### تأثير حامض السالساليك ومبيد التشجاول في نمو الفطر الممرض على الوسط الزراعي PSA

لغرض اختبار التركيز الملائم من حامض السالساليك، ومعرفة تأثيره في الفطر الممرض فقد جرى اختباره حيث استعمل حامض السالساليك و صيغته الكيميائية  $C_6H_4(OH)COOH$  والمنتج من قبل شركة British Drug House Ltd كما جرى اختبار مبيد التشجاول ومادته الفعالة Hymexzol 30% والمنتج من قبل شركة Vapco الاردنية وذلك باستعمال الاوساط الغذائية المسممة وبخمس تركيز هي 50 و 100 و 200 و 300 و 400 ملغم/ لتر محسوبة على اساس المادة الفعالة حيث تم تخفيف المستحضر التجاري لكل مادة و اضيفت الى الوسط الزراعي PSA وذلك بعد تبريده الى 45° س رج الوسط جيدا لضمان التوزيع المتجانس للمادة المضافة، ثم صب الوسط الزراعي في اطباق بلاستيكية معقمة قطر 9 سم وزرعت باقراص قطر 0.5 ماخوذة بالقرب من نهايات مستعمرة الفطر *P.aphanidermatum* والنامية على الوسط الغذائي PSA ويعمر ثلاثة ايام، كررت كل معاملة ثلاث مرات، اما معاملة المقارنة فقد تضمنت زراعة اقراص بقطر 0.5 سم من الفطر الممرض على الوسط الزراعي PSA فقط. حضنت الاطباق بدرجة حرارة 30 ± 2° س لمدة ثلاثة ايام وسجلت النتائج بحساب قياس متوسط قطرين متعامدين للمستعمرة الفطرية وحسبت النسبة المئوية للتثبيط حسب المعادلة:

$$\% \text{ تثبيط} = \frac{\text{متوسط قطر المقارنة} - \text{متوسط قطر المعاملة}}{\text{متوسط قطر المقارنة}} \times 100$$

#### تجربة البيت الزجاجي

اجريت هذه التجربة في البيت الزجاجي التابع لقسم وقاية النبات- كلية الزراعة/جامعة بغداد للموسم الزراعي الربيعي لعام 2007 وذلك باستعمال اصص بلاستيكية بقطر 20 سم ومعقمة وبمستحضر الفاست التجاري وبدون تخفيف ويتسع الاصيص الواحد لـ 2.5 كغم تربة، ملئت الاصص بتربة مزيجية مضافا لها مادة البتموس بنسبة 1:3 وذلك بعد تعقيم التربة باستعمال مبيد البازامايد المحبب 98% Dazomet والمنتج من شركة Basf الالمانية حيث قلبت التربة ورطبقت قبل المعاملة بالماء ثم اضيف المبيد نثرا بواقع 45 غم/ م<sup>2</sup> (وفقا لتوصيات الشركة المنتجة للمبيد) ثم رطبقت التربة من جديد ورصت وغطيت بغطاء بلاستيكي شفاف لضمان عدم خروج ابخرة المبيد وتركت لمدة اسبوعين بعد ذلك رفع الغطاء وقلبت التربة لعدة مرات للتخلص من متبقيات المبيد وتركت لمدة اسبوعين آخرين ثم استعملت التربة بخلطها مع مادة البتموس المعقمة مرتين بجهاز التعقيم البخاري (المؤسدة) بدرجة حرارة 121 س° وضغط 1.5 كغم/ سم<sup>2</sup> لمدة ساعة حيث زرعت ببذور

الخيار صنف بيتا الفا بمعدل 10 بذور لكل اصيص واعتمد التصميم العشوائي الكامل وبثلاث مكررات لكل معاملة واشتملت التجربة على المعاملات الآتية:

1- تربة ملوثة بالفطر الممرض حسب طريقة (19).

2- تربة ملوثة بالفطر الممرض مضافا لها المبيد الفطري تشجازول المحضر باضافة 2مل من المبيد الى لتر ماء، حيث اضيف 50 مل من المحلول المحضر لكل اصيص وذلك عند زراعة البذور مباشرة (حسب توصية الشركة المنتجة للمبيد).

3- تربة ملوثة بالفطر الممرض مضافا لها حامض السالساليك بثلاث دفعات بمعدل 83 ملغم/ اصيص كل اسبوع ليصبح معدل ما اضيف منه في كل اصيص خلال 30 يوما 250 ملغم/ اصيص حسب توصية (6) .

4- تربة معقمة فقط .

تم تحضير لقاح الفطر الممرض *P. aphanidermatum* باستعمال ثمار الخيار كوسط طبيعي لاكثره حيث اضيف اللقاح الفطري الى الاصص بمقدار 400 مل/ اصيص وتم سقي التربة والحفاظ على مستوى رطوبي مناسب لضمان حيوية الفطر الممرض (19)، اما اصص المقارنة (تربة معقمة، تربة غير معقمة) من دون فطر ممرض فقد اضيف لها ثمار خيار معاملة بالخطوات السابقة نفسها فيما عدا كونها غير ملقحة بالفطر الممرض ثم زرعت الاصص بـ10 بذور خيار صنف بيتا الفا. استعمل التصميم التام العشوية (CRD) وبثلاثة مكررات لكل معاملة، سجلت النتائج بعد انبات جميع البذور في معاملة المقارنة وذلك بعد سبعة ايام حيث سجلت النسبة المئوية لتعفن البذور وموت البادرات قبل البزوغ وبعد 14 يوما من الزراعة سجلت النسبة المئوية لموت البادرات بعد البزوغ فضلا عن تسجيل عدد من حالات الذبول في بعض المعاملات و عملت مزارع مائية من الجذور والانسجة الماخوذة من النباتات المصابة وفحصت تحت المجهر لتشخيص المسبب المرضي من خلال الغزل الفطري والعلب السبورية المتكونة ، وفي نهاية التجربة اي بعد 30 يوما من الزراعة قلعت اربعة نباتات من كل مكرر وسجلت البيانات الآتية :-

1- الدليل المرضي المؤلف من خمس درجات حيث:-

درجة صفر = جذور سليمة.

درجة 1 = تلون الشعيرات الجذرية.

درجة 2 = تلون الشعيرات الجذرية وقسم من الجذر الرئيس.

درجة 3 = تلون الجذر الرئيس بالكامل ولكن دون تلون قاعدة الساق.

درجة 4 = تلون الجذر الرئيس بالكامل وتهروءه وتلون قاعدة الساق.

ولقد تم حساب الدليل المرضي لكل مكرر حسب المعادلة التالية:-

$$\text{الدليل المرضي} = \frac{(\text{عدد البادرات من الدرجة صفر} \times \text{صفر}) + \dots + (\text{عدد البادرات من الدرجة } 4 \times 4)}{\text{العدد الكلي للبادرات المفحوصة} \times 4} \times 100$$

2- اطوال النباتات.

3- الوزن الجاف للمجموع الجذري والخضري.

4- تقدير نسبة البروتين الكلي في الاوراق.

تم تقدير نسبة البروتين الكلي في الاوراق بجمع ثلاثة اوراق من نبات الخيار (الورقة الحقيقية الخامسة) لكل اصيص (ماعدا معاملة اضافة المبيد تشجازول) وبواقع ثلاث مكررات لكل معاملة عند وصول النبات الى

عمر 30 يوما, جمعت الاوراق في اكياس ورقية مثقبة وسجلت عليها الملاحظات اللازمة وجففت في الفرن الكهربائي بدرجة حرارة 70 س° ولمدة يومين بعد ذلك طحنت الاوراق ووضع المسحوق الخاص بكل مكرر في كيس ورقي وحفظ لحين اجراء التحليل . اجري التحليل في مختبرات كلية العلوم - جامعة بغداد حيث تم وزن 0.2 غم من مسحوق الاوراق وهضمت بوساطة الاكسدة الرطبة باستعمال مزيج من حامض الكبريتيك والبيروكلوريك والنترك بنسبة 10:4:1 على التوالي حسب طريقة (20) . ومن ثم قدرت فيها النسبة المئوية للنتروجين الكلي باستعمال جهاز المايكرو كلدال، وقدر المحتوى البروتيني لاوراق نبات الخيار من خلال ضرب النسبة المئوية للنتروجين في معامل التحويل 6.25 (21).

## النتائج

بينت نتائج العزل المختبري وجود الفطر *P. aphanidermatum* على ثمار الخيار المصابة بالتعفن كما اظهرت النتائج ان عزلة الفطر المستعملة في الدراسة عالية الامراضية حيث ظهرت الاعراض خلال 18 ساعة من التلقيح بالفطر الممرض.

اوضحت النتائج جدول (1) وجود اختلافات معنوية بين معاملة حامض السالساليك في جميع التراكيز المستعملة ومعاملة المقارنة , حيث بلغت نسبة التثبيط 7.40% وذلك عند استعمال حامض السالساليك بتركيز 50 جزء بالمليون ارتفعت لتصل الى 18.50 و 29.90 و 62.90 و 100% وذلك عند استعمال حامض السالساليك بتركيز 100 و 200 و 300 و 400 جزء بالمليون على التوالي , لقد لوحظ ان النسبة المئوية للتثبيط تتناسب طرديا مع زيادة التركيز والعكس صحيح بالنسبة لمعدل النمو القطري لمستعمرة الفطر الممرض، وفيما يخص مبيد التشجازول فقد تفوق التركيز 400 ملغم/ لتر مادة فعالة من مبيد التشجازول في تحقيق اعلى نسبة تثبيط بلغت 100% و تزداد نسبة التثبيط مع زيادة التركيز حيث ارتفعت النسبة المئوية للتثبيط من 18.5% للتركيز 50 ملغم/ لتر الى 37.0 و 51.8 و 77.7 % للتراكيز 100 و 200 و 300 ملغم/ لتر مادة فعالة من مبيد التشجازول على التوالي.

جدول (1) تأثير اضافة حامض السالساليك الى الوسط PSA في نمو الفطر الممرض *P.aphanidermatum* بعد ثلاثة ايام من الاضافة.

مبيد التشجازول		حامض السالساليك		التركيز ملغم/ لتر
% للتثبيط	معدل قطر مستعمرة الفطر الممرض (سم)	% للتثبيط	معدل قطر مستعمرة الفطر الممرض (سم)	
00.00	9.00	00.00	9.00	0
18.50	7.30	7.40	8.33	50
37.00	5.60	18.50	7.33	100
51.80	4.30	29.90	6.33	200
77.70	2.00	62.90	3.33	300
100.00	0.00	100.00	0.00	400
	0.72		0.32	L.S.D (0.05)

كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاثة مكررات

وفيما يخص تجربة البيت الزجاجي فقد اظهرت النتائج انخفاض النسبة المئوية للاصابة قبل البزوغ بالفطر الممرض *P. aphanidermatum* ويفروق احصائية قياسا بمعاملة المقارنة (فطر ممرض فقط) جدول (2). حيث حققت معاملتا اضافة حامض السالساليك لوحده الى التربة الملوثة بالفطر الممرض ومعاملة اضافة المبيد تشجازول خفضا في النسبة المئوية للاصابة قبل البزوغ بلغ 13.33، 23.33%. قياسا بمعاملة المقارنة (فطر ممرض فقط) والتي بلغت 53.33%، لم تكن هناك اي فروق معنوية بين معاملة اضافة حامض السالساليك او المبيد تشجازول الى التربة الملوثة بالفطر الممرض في خفض النسبة المئوية للاصابة بعد البزوغ حيث بلغت 6.66، 10.00% على التوالي، الا ان الفرق كان معنويا قياسا بمعاملة المقارنة (تربة ملوثة بالفطر الممرض فقط) حيث بلغت 20.00%.

وفيما يخص النسبة المئوية للاصابة بالذبول فقد انخفضت من 16.66% لمعاملة المقارنة (فطر ممرض فقط) الى 3.33% لمعاملة اضافة حامض السالساليك، وفيما يخص شدة الاصابة فلم تحقق معاملة اضافة المبيد تشجازول اي فرق معنوي في خفض الدليل المرضي حيث بلغ فيها 74.98% مقارنة بـ 88.41% لمعاملة المقارنة (فطر ممرض فقط) الا ان الفرق كان معنويا بالنسبة الى معاملة اضافة حامض السالساليك حيث بلغ الدليل المرضي 52.06%.

**جدول (2) تاثير حامض السالساليك ومبيد التشجازول في مقاومة الفطر الممرض *P. aphanidermatum* في ظروف البيت الزجاجي**

% للاصابة بالذبول	النسبة المئوية للاصابة			المعاملات
	الذبول	بعد البزوغ	قبل البزوغ	
88.41	16.66	20.00	53.33	تربة ملوثة بالفطر الممرض <i>P. aphanidermatum</i> فقط
74.98	16.66	10.00	23.33	تربة ملوثة + مبيد تشجازول
52.06	3.33	6.66	13.33	تربة ملوثة + حامض السالساليك
0.00	0.00	0.00	0.00	تربة معقمة فقط
21.35	7.79	8.67	16.14	L.S.D (0.05)

كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاثة مكررات

وفيما يخص معايير النمو (الوزن الجاف للمجموع الجذري و الخضري و معدل طول النبات) فقد حققت معاملة اضافة حامض السالساليك الى التربة الملوثة بالفطر الممرض زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الجذري و الخضري بلغت (1.146/0.503) غم/نبات قياسا بمعاملة المقارنة (فطر ممرض فقط) والتي بلغت (0.699/0.208) غم/نبات فضلا عن حصول زيادة معنوية في معدل طول النبات حيث بلغ 38.33 سم/نبات جدول (3).

### جدول (3) تأثير حامض السالساليك ومبيد التشجازول في بعض معايير النمو لنباتات الخيار

طول النبات سم/ نبات	الوزن الجاف غم/ نبات		المعاملات
	للمجموع الخضري	للمجموع الجذري	
18.33	0.699	0.208	تربة ملوثة بالفطر الممرض <i>P.aphanidermatum</i> فقط
30.33	0.854	0.380	تربة ملوثة + مبيد تشجازول
38.33	1.146	0.503	تربة ملوثة + حامض السالساليك
30.33	0.745	0.373	تربة معقمة فقط
9.25	0.314	0.204	L.S.D (0.05)

كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاثة مكررات

تبين نتائج جدول (4) تأثير اضافة حامض السالساليك الى التربة الملوثة بالفطر الممرض في زيادة المحتوى البروتيني لاوراق نبات الخيار حيث بلغ 25.93% مقارنة مع معاملة المقارنة (تربة ملوثة بالفطر الممرض فقط) حيث بلغ 15.25%.

### جدول (4) تأثير حامض السالساليك في المحتوى البروتيني لأوراق نبات الخيار

% للبروتين في الاوراق	المعاملات
15.25	تربة ملوثة بالفطر الممرض <i>P.aphanidermatum</i> فقط
25.93	تربة ملوثة + حامض السالساليك
16.68	تربة معقمة فقط
2.63	L.S.D (0.05)

كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاثة مكررات

### المناقشة

تعزى فاعلية حامض السالساليك وتأثيره على الفطر الممرض الى مادته الفعالة الاسبرين والتي تعمل على تثبيط العديد من العمليات الحيوية المهمة كعمل بعض الانزيمات والاحماض الامينية ومن ثم التأثير في نشاط ونمو المسببات المرضية (22، 23). تتفق هذه النتائج بشكل كبير مع النتائج التي حصلت عليها (6) والتي اشارت الى انعدام نمو الفطر الممرض *P. aphanidermatum* كلياً عند استعمال تركيز 400 جزء بالمليون من حامض السالساليك، وفيما يخص المبيد تشجازول فان مادته الفعالة Hymexzol قد تعمل على تثبيط التخليق الحيوي للبروتينات والاحماض النووية وتؤثر في عمليات الاكسدة والاختزال وبالتالي انتاج الطاقة (24) وتتفق هذه النتيجة مع ما وجدته (6) و (25) حيث اشار الى نتائج مماثلة حيث بلغ EC50 (متوسط التركيز المؤثر) للمبيد التشجازول 63 و 52.48 ملغم/ لتر لكل من الفطرين *Phytophthora drechsleri* و *P. aphanidermatum* على التوالي.

قد يعود السبب في انخفاض النسبة المئوية للاصابة قبل البزوغ وبعده فضلا عن النسبتين المؤبتين للذبول والدليل المرضي في المعاملات المتضمنة استعمال حامض السالساليك سواء الى المادة الفعالة لحامض السالساليك وهي الاسبرين والتي تعمل على تثبيط العديد من العمليات الحيوية والفعاليات الانزيمية في المسبب المرضي (23) فضلا عن دوره في تحفيز المقاومة الجهازية في نبات الخيار و تشمل على زيادة نشاط

الانزيمات الدفاعية كـ *Glucanase* و *Chitinase* والبروتينات ذات العلاقة بالامراضية وذلك من خلال تحفيز الجينات المسؤولة عن انتاجها (26). كما ان المعاملة المستمرة بحامض السالساليك اسبوعيا وثلثية اسابيع عملت على ضمان وجود المستحث (حامض السالساليك) في التربة بشكل مؤثر وبالتالي بقاء مستوى استحثات المقاومة الجهازية عاليا فضلا عن استمرار تأثيره السلبي في المسبب المرضي الموجود في بيئة التربة. ان دور مبيد تشجازول في خفض النسبة المئوية للاصابة قبل البزوغ وبعده يمكن ان يعزى الى المادة الفعالة للمبيد (Hymexazol) والتي قد تعمل على التأثير في التخليق الحيوي للبروتينات والاحماض النووية او قد يعمل على ايقاف انتاج الوحدات التكاثرية للفطر الممرض (24، 27) ، ان ارتفاع شدة الاصابة عند اضافة مبيد لى التربة الملوثة بالفطر الممرض قد يعود الى ان المبيد اضيف لمرة واحدة فقط عند الزراعة وبالتالي فان الفطر الممرض قد اتاحت له الفرصة لكي يستعيد نشاطه من جديد.

ان ارتفاع معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري والخضري في المعاملات المتضمنة اضافة حامض السالساليك ناتج عن الدور المهم والحيوي لحامض السالساليك في الفعاليات البايولوجية المهمة للنبات كالتركيب الضوئي والنمو وتنظيم الايض النباتي (22) وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها (28) والتي اشار فيها الى زيادة المجموع الجذري لبادرات الحنطة بعد معاملتها بـ 0.05 ملي مول من حامض السالساليك. ان زيادة النسبة المئوية للبروتين الكلي في اوراق نبات الخيار نتيجة للمعاملة بحامض السالساليك تعود الى الدور الذي يؤديه الحامض في تنشيط العمليات الحيوية في النبات وتحفيزها (22) فضلا عن حمايته للمجموع الجذري لنبات الخيار من خلال تأثيره المباشر في الفطر *P. aphanidermatum* ودوره غير المباشر من خلال تحفيز المقاومة الجهازية في نبات الخيار نتيجة تكوينه بروتينات خاصة تحسب على زيادة النايتروجين على الاخص.

### المصادر

1. المحمدي, فاضل مصلح وعبد الجبار جاسم المشعل. 1989. انتاج الخضر لطلبة الصف الثالث ارشاد والشعب غير المتخصصة. جامعة بغداد. ص. 223.
2. طه, خالد حسن. 1990. المقاومة المتكاملة لمرض ذبول الخضراوات الوعائي التسبب عن الفطر *Verticillium dahliae*. اطروحة دكتوراه. قسم وقاية النبات. كلية الزراعة. جامعة بغداد. 192 ص.
3. Garrett, S. D. 1970. Pathogenic root infecting fungi. Cambridge Univ. Press. 294 pp.
4. حسن, هزاع محسن. 1979. دراسات تشخيصية وبيولوجية لأمراض التي تسببها الفطريات البيضية من عائلة Pytheaceae على القرعيات. رسالة ماجستير. قسم وقاية النبات. كلية الزراعة. جامعة بغداد. 150 ص.
5. حمد, عبد الغني عبد العزيز. 1981. العلاقة بين الفطر *Pythium aphanidermatum* والنيماتودا *Meloidogyne arenaria* على الخيار وتأثير اشعة كاما عليها. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. 131 ص.



6. حسان, الاء خضير . 2005. تقويم فعالية بعض عوامل الاستحثاث والمبيدات في حماية نباتات الخيار من الاصابة بافطر *Pythium aphanidermatum*. رسالة ماجستير. قسم وقاية النبات. كلية الزراعة. جامعة بغداد. 109 ص.
7. الخفاجي, هادي مهدي عبود. 1985. دراسة بايلوجية ووقائية للفطر *Pythium aphanidermatum* المسبب المرضي لسقوط بادرات الخيار في البيوت الزجاجية والبلاستيكية. رسالة ماجستير. قسم وقاية النبات. كلية الزراعة. جامعة بغداد. 79 ص.
8. الدليمي, اسماعيل عباس جديع. 2000. تقويم كفاءة البكتريا *Pseudomonas fluorscens* في استحثاث مقاومة جهازية في نبات الخيار ضد الفطرين الممرضين *Pythium aphanidermatum* و *Pseudoperonospora cubensis*. اطروحة دكتوراه. قسم وقاية النبات. كلية الزراعة. جامعة بغداد. 74 ص.
9. المالكي, بشرى صبير عبد السادة. 2002. تأثير مخلفات الحيوانات والمقاومة الاحيائية في الفطر *Pythium aphanidermatum* المسبب لتعفن بذور وموت بادرات الخيار. رسالة ماجستير. قسم وقاية النبات. كلية الزراعة. جامعة بغداد. 87 ص.
10. العاني, رقيب عاكف، ميسر مجيد جرجيس وكامل سلمان جبر. 1989. امراض المحاصيل الحقلية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. بيت الحكمة. 592 ص.
11. ميخائيل, سمير، عبد الحميد طرابيه وعبد الجواد الزري. 1981. امراض البساتين والخضر. جامعة الموصل. 281 ص.
12. Gottstein, H. D, and J., Kuc. 1989. Introduction of systemic resistance to anthracnose in cucumber by phosphates. *Phytopathology*. 79: 176-179.
13. Parra, G. and J. B. Ristanio. 2001. Resistance to mefenoxam and metalaxyl among field isolates of *Phytophthora capsici* causing *phytophthora* blight of bell pepper. *Plant Disease*. 85: 1069-1075.
14. Taylor, R. J., B. Salas., G. A. Secor., V. Rivera. and N.C. Gudmestad. 2002. Sensitivity of north American isolates of *Phytophthora erythroseptica* and *Pythium ultimum* to mefenoxam (Metalaxyl). *Plant Disease*. 86: 797-802.
15. الدليمي, اسماعيل عباس وايباد عبد الواحد الهيتي. 2002. اثر البكتريا *Pseudomonas fluorscens* في نمو نباتات الخيار واستحثاث المقاومة الجهازية ضد فطريات تعفن الجذور تحت ظروف الاصابة الطبيعية في البيوت البلاستيكية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 33 (5): 149-156.
16. Bakker, P. A. H. M., L. X. Ran., C. M. J. Pieters, and L. C. Vanloon. 2003. Understanding the involvement of rhizobacteria- mediated induction of systemic resistance in biocontrol of plant disease. *Can. J. Plant. Pathology*. 25: 5-9.
17. Vanloon, L. C. and P. A. H. Bakker. 2003. Signaling in rhizobacteria- plant interaction. *Ecology Studies*. 168: 297-330.
18. Waterhouse, G. M. 1967. Key to *Pythium* pringsheim. Commonwealth Mycological Institute. England. p 109.
19. المفرجي, عناد ظاهر، هناء الزهرون وعلي حسين البهادلي. 1990. الادارة المتكاملة لمقاومة مرض تعفن جذور وقواعد سيقان الفلفل التسبب عن الفطر *Phytophthora capsici*. مجلة العلوم الزراعية العراقية. (22): 70-78.

20. Jackson, M. L. 1958. Soil chemical analysis, Prentice, Engle Wood chiefs .New Jersey. USA. 270 pp.
21. Sakhabntidinova, A. R., D. R. Fatkhutindinova., M. V. Bezrukova. and F. M. Shapiro. 2003. Salicylic acid prevents the damaging action of stress factor on wheat plants. Bulg. J. Plant Physiology. Special Issue: 314-319.
22. Popova, L., T. Pancheva. and A. Uzunova. 1997. Salicylic acid: Properties, Biosynthesis and Physiological Rol. Bul. G. J. Plant. Physiol. 23 (1-2): 85-93.
23. Uquillas, C., I. Letelier, F .Blanco, X. Jordana. and L. Holnigne. 2004. NPRL-Independent activation of immediate early salicylic acid– responsive genes. Societ. 17 (1): 34-42.
24. شعبان, عواد و نزار مصطفى الملاح. 1993. المبيدات. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. 520 ص.
25. الخزرجي, ياسر عيدان باني محمود. 2004. دراسة انماط مختلفة لمكافحة مرض تعفن جذور الخيار المتسبب عن الفطر *Phytophthora drechsleri*. رسالة ماجستير. قسم وقاية النبات. كلية الزراعة. جامعة بغداد. 113 ص.
26. Vidhyasekaran, P. 1997. Fungal pathogenesis in plant and crops molecular biology and host defenses mechanisms. Marcel Dekar. USA. 552 pp.
27. Stanb, T. H. and Yong, T. R. 1980. Fungi toxicity of metalaxyl against *Phytophthora parasitica* var . *nicotianae*. Phytopathology. 70: 797–801.
28. Scheffelen, A. C., A. Muller. and J. G., Vanschovenbury. 1961. Quick test for soil and plant analysis used amall laboratories, Neth. J. Agric. Sci. 9: 2-16.