تقويم كفاءة تراكيز مختلفة من منظم النمو حامض السالساليك في استحثاث مقاومة نبات الخيار *Cucumis sativus* ضد الفطر *Sclerotinia sclerotiorum*ومقارنتها بالمبيد Bastin

حوراء رزاق ظاهر صباح لطيف علوان حسين غثيث عبد الكلابي

قسم وقاية النبات قسم التربة والموارد المائية

كلية الزراعة – جامعة الكوفة – جمهورية العراق

المستخلص

هدفت الدراسة الى تقويم كفاءة تراكيز مختلفة من حامض السالسالك في استحثاث مقاومة نبات الخيار *Cucumis sativus* ضد الفطر *Sclerotinia sclerotiorum* وبالمقارنة مع المبيد الفطري Bastin.

فقد أثبتت نتائج التجارب المختبرية ان لحامض السالساليك تأثيرا كبيراً في تثبيط الفطر الممرض *S.sclerotiorum* وباقل تركيز حيث بلغت النسبة المئوية للتثبيط 95.13 % عند التركيز 0.05 ملغم /لتر.

و بينت النتائج زيادة مؤشرات نمو النبات بعد مرور 90 يوما فازداد الوزن الطري والجاف للمجموعين الخضري والجذري ومساحة الورقة والتي بلغت 93.80 ،25.77 ، 22.50 ، 3.86 غم ، 159.5 سم^2 مقارنة مع السيطرة التي بلغت 58.03، 19.97، 16.23، 2.68 غم، 136.4 سم^2 .اما بعد 30 يوما من الزراعة فقد تفوقت معاملات السالساليك مع المبيد في زيادة الوزن الطري للمجموعين الخضري والجذري والوزن الجاف للمجموع الجذري حيث بلغت 14.18 ، 4.75 ، 0.35 غم مقارنة مع السيطرة التي بلغت 7.42، 1.16 ، 0.05 غم على التوالي .

الكلمات المفتاحية : حامض السالساليك ,*Sclerotinia sclerotiorum, Cucumis sativus*

المقدمة

يعـد نبـات الخيـار Cucumber(*Cucumis sativus* L.) مـن الخضـر المهمـة الـذي ينتمـي الـى العائلـة القرعيـة (Cucurbitaceae) وهـو واحـد مـن اقـدم الخضـر التـي زرعهـا الانسـان ويـأتي بالمرتبـة الثانيـة بعـد الطماطـة فـي اوربـا (8). ويعـد احـد محاصـيل الخضـر المهمـة التـي تـزرع صـيفا فـي معظـم محافظـات القطـر بعـروتين فضـلا عـن كونـه احـد محاصـيل الزراعـة المحميـة وقـد بلغـت المسـاحة المزروعـة بالخيـار فـي القطـر 188242 دونمـا فـي عـام 2010 اي مايعـادل انتاجـه 192525 طن (1)

يصـاب الخيـار بالعديـد مـن الفطريـات و منهـا الفطـر *Sclerotinia sclerotiorum* الـذي يعتبـر مـن فطريـات التربـة الممرضـة للنبـات حيث يصيب اكثر من 400 نـوع نباتي فـي كل مراحـل النمـو و فـي اثنـاء حصـاد المحاصـيل الزراعيـة ، إذ ان الامـراض التـي يسـببها معروفـة عمومـا مثـل الـتعفن الابـيض white Mould و عفـن السـاق Stalk Rot و الـذبول السـكليروتيني Wilt Sclerotinia (15) ويعـد الفطـر *S. sclerotiorum* بأنـه يسـبب الامـراض لمـدى واسـع مـن النباتـات فـي جميـع ارجـاء العـالم مثـل زهـرة دوار الشـمس و فـول الصـويا و الكـانولا و الحمـص و الفسـتق و البـازلاء و العـدس و ايضـا العديـد مـن نباتـات الخضـار (5) . ونتيجـة لظهـور حـالات التلـوث البيئـي ولاثـار السـلبية التـي سـببها الاسـتخدام المفـرط للكيميائيـات فـي الزراعـة وخاصـة المبيـدات الكيميائيـة ، ركـزت جهـود كبيـرة للتقليـل مـن اسـتخدام المبيـدات الكيمياويـة العاليـة السـمية ، واسـتخدام مبيـدات اقـل سـمية علـى الصـحة العامـة وأقـل تلويثـاً للبيئـة بالإضـافة إلـى اسـتخدام بـدائل عـن المبيـدات الكيمياويـة وذلـك بالاسـتفادة مـن العوامـل الاحيائيـة الموجـودة أصلاً كأفراد ضمن النظام البيئي (2).

اسـتخدمت المقاومـة المسـتحثة الجهازيـة (ISR)Induce Systemic Resistans بنجـاح فـي حمايـة النبـات مـن الاصـابه بـبعض المسـببات المرضـية فـي البيـوت المحميـة وفـي الزرعـات المكشـوفة، حيـث يـتم تحفيـز المقاومـة فـي النباتـات بأسـتخدام عوامـل احيائيـة Biotic او عوامـل غيـر احيائيـة Abiotic تـؤدي الـى الـى مقاومـة النبـات لمـدى واسـع مـن الكائنـات الممرضـة وتحمـل ظـروف النمـو المتطرفـة (7) وبـذلك يصـبح النبـات مقـاوم ونعنـي بمقاومـة النبـات منـع أو تـأخير أو عرقلـة دخـول المسـبب المرضـي وانتشـاره داخـل النبـات المسـتهدف فتحـد مـن تطـور المـرض وتقلـل مـن الخسـائر التـي يسـببها للنبـات وتكـون هـذه المقاومـة طبيعيـة أو مسـتحثة (4 و 6) ،تعتبـر المقاومـة الحيويـة للامـراض التـي تنتقـل عـن طريـق التربـة فعالـة فـي اسـتراتيجية ادارة المرض (10 و 16)

المواد وطرائق العمل

1– الاوساط الزرعية المستخدمة وتحضيرها

تـم تحضـير الوسـط الجـاهزP.D.A حسـب توصـيات الشـركة المنتجـة بإذابـه 39 غـم مـن مسـحوق وسـط البطاطـا دكسـتروز اكـار فـي كميـة مـن المـاء المقطـر و أكمـال الحجـم

للوصـول الـى لتـر واحـد . اضـيف الـى الوسـط المضـاد الحيـوي Chloramphenicol بمقـدار 250 ملغم/لتـر ثـم وزع فـي دوارق زجاجيـة سـعة 250 مـل و سـدت فوهاتهـا بسـداد قطنـي محكـم و عقمـت بالمؤصـدة بدرجـة حـرارة 121^{o}مـو ضـغط 15 باونـد / إنـج^{2} لمـدة 20 دقيقـة بعـدها تـرك الوسـط ليبـرد ثـم صـب فـي اطباق بتري بحسب الغرض من التجربة .

كمـا تـم تحضـير وسـط البطاطـا دكسـتروز اكـار بأخـذ 200 غـم مـن درنـات البطاطـا بعـد غسـلها وتقشـيرها و تقطيعهـا إلـى قطـع صـغيرة وغليت فـي 500 مـل مـن المـاء المقطـر لمـدة 20 دقيقـة فـي دورق زجـاجي ثـم رشـح بوسـاطة قطعـة مـن القمـاش الشـاش للحصـول علـى المسـتخلص ،اذيـب فيـه 20 غـم مـن سـكر الدكسـتروز و17 غـم مـن الآكـار وأضـيف اليهـا المضـاد الحيـوي Chloramphinicol 250 ملغـم / لتـر، وأكمـل الحجـم إلـى لتـرٍ واحـد ، وزع فـي دوارق زجاجيـة سـعة 250 مـل حسـب الحاجـة وأغلقـت باحكـام بسـدادات قطـن وعقمـت بوسـاطة المؤصـدة بدرجـة حـرارة 121 مْ وضغط 15 باوند / انج^{2} لمدة 20 دقيقة .

2ـ البذور المستخدمة في الدراسة

تـم الحصـول علـى حبـوب الخيـار (BADER F1) مـن احـد المكاتـب الزراعيـة فـي قضـاء الكوفـة بمحافظـة النجـف الاشـرف بعـد التاكـد مـن سـلامتها واختبـار حيويتهـا. حيـث ازيلـت المـادة المعفـرة بالغسـل فـي مـاء جـارٍ ولمـرات عـدة ثـم بالمـاء المقطـر المعقـم وعقمـت سـطحيا بمحلـول هـايبوكلورات الصـوديوم تركيـز 1% لمـدة 3 دقـائق ومـن ثـم غسـلت بالمـاء المقطـر المعقـم ثـلاث مـرات وجفّفـت علـى ورق ترشـيح ثـم زرعـت مباشـرة فـي طبـق بتـري علـى قطـن مرطـب بالمـاء المقطـر المعقـم لمـدة 7 ايـام ثـم حسـبت النسـبة المئويـه للانبـات حسـب المعادلـة التاليه :ـ

$$\text{النسبة المئوية للانبات} = \frac{\text{عدد الحبوب النابتة}}{\text{العدد الكلي للبذور}} \times 100\%$$

3ـــ تنميـــة وحفـــظ واكثـــار لقـــاح الفطـــر *Sclerotiniasclerotiorum*

تـم الحصـول علـى عزلـة الفطـر الممـرض *S. sclerotiorum* مـن مختبـر الدراسـات العليـا فـي قسـم علـوم الحيـاة / كليـة التربيـة للعلـوم الصـرفة / جامعـة كـربلاء و المشـخص مـن قبـل أ.د. بان طه محمد .

تمـت تنميـة الفطـر الممـرض *S. sclerotiorum*مـن خـلال نقـل قـرص قطـره 5 ملـم بواسـطة الثاقـب الفلينـي Cork Borer مـن حافـة مسـتعمرة نقيـة للفطـر *S. sclerotiorum* بعمـر 5 ايـام الـى اطبـاق بتـري حاويـة علـى الوسـط الغـذائي PDA مضـاف إليـه المضـاد الحيـوي Chloromphenicol ، ثـم حضـنت الاطبـاق بدرجـة 20 ± 2^{o}م لمـدة 15 يومـا فـي

حاضــنة مبــردة حتــى اكتمــال تكــوين الاجســام الحجرية (9) .

وقـد اتبعـت طريقـة ديـوان (1989) المحـورة فـــــي اســـــتعمال بـــــذور الـــــدخن *Panicummiliaceum* فـــي تحضـــير لقـــاح عـزلات الفطـر الممـرض *S. sclerotiorum*. غسلت بـذور الـدخن ونقعـت لمـدة 6 سـاعات فـي مـاء مقطـر ثـم جففـت عنـد درجـة حـرارة المختبـر ونقلـت إلـى دوارق زجاجيـة سـعة 250 مـل بواقـع 125 غـم/دورق ثـم رطبـت بالمـاء المقطـر وعقمـت بجهـاز التعقـيم البخـاري Autoclave عنـــد درجـــة حـــرارة 121مْ وضـــغط 15 باونـد/انج^2 لمـدة سـاعة واحـدة. بـردت الـدوارق ثـم اعيـد تعقيمهـا بعـد 24 سـاعة ،ثـم لقحـت بـالفطر الممـرض *S. sclerotiorum* بواقـع ثـلاث أقـراص لكـل دورق بقطـر0.5 سـم، أخـذت مـن حافـة مزرعـة فطريـة بعمـر خمسـة أيـام باسـتخدام ثاقـب فلينـي معقـم. حضـنت البـذور المعاملـة بـالفطر لمـدة 15 يومـا علـى درجـة حـرارة 27 ± 2مْ الـى إن أصـبحت جميـع البـذور مغطـاة بشـكل كامـل بـالغزل الفطـري والأجسـام الحجرية للفطر .

4ـــ اختبـار التركيـز الادنـى مـن مـنظم النمـو حـــــامض السالســـــاليك المثـــــبط لنمـــــو الفطـر *Sclerotiniasclerotiorum* فـي وسـط P.D.A

أجريـت التجـارب المختبريـة فـي مختبـر الدراسـات العليـا / قسـم وقايـة النبـات ومختبـر تحليـل التربـة / قسـم التربـة والمـوارد المائيـة كليـة الزراعـة جامعـة الكوفـة . خـلال عـام 2014/ 2015حيث تـم اختبـار التركيـز المثـبط الادنـى لحـامض السالسـلك علـى نمـو الفطـر الممرض *S.s* في الوسط P.D.A.

اذ تـم تحضـير عـدة تراكيـز مـن محلـول كـل مـن السالســـــــاليك (0.01، 0.02، 0.03، 0.04، 0.05) مـل/لتر وذلـك لاختبـار تاثيرهـا علـى نمـو الفطـر الممـرض *S. sclerotiorum* حيـث تـم خلطهـا مـع الوسـط الزرعـي P.D.A بصـورة جيـدة وتمـت تنميـة الفطـر وذلـك بزراعتـه فـي مركـز كـل طبـق ولكـل تركيـز مـن التراكيـز اعـلاه وبواقـع ثـلاث مكـررات لكـل تركيـز امـا معاملـة السـيطرة فقـد تمـت زراعـة الفطـر فـي وسـط P.D.A خـالي مـن المـواد المـذكورة اعـلاه وحضـن فـي الحاضـنة علـى درجـة حـرارة 27 ± 2مْ وتـم حسـاب النسـبة المئويـة للتثبـيط وفقـاً للمعادلة التالية:ـ

$$\text{النسبة المئوية للتثبيط} = \frac{\text{معدل نمو الفطر في المقارنة ــ معدل نمو الفطر في المعامله}}{\text{معدل النمو في المقارنة}} \times 100\%$$

5ـــ تـاثير مـنظم النمـو حـامض السالسـاليك فـي بعـض مؤشـرات نمـو نبـات الخيـار بعمـر 30

يومـــــاً واســـــتحثاث المفاومـــــة ضـــــد الفطـــــر *Sclerotinia sclerotiorum* ومقارنتها بالمبيد الفطري Bastin.

تمـت اختبـارات الاصـص علـى شـتلات الخيـار بعمـر اربـع اوراق وفـي اصـص حجـم 300 سـم^2 تربـة حيـث تـم خلطهـا مـع البتمـوس العضـوي بنسـبة 3:1 بتمـوس : تربـة (V.V) حيث تمت الاختبارات التالية:ـ

1ـــ اختبـار القابليـة الحيويـة للفطـر الممـرض S.sفـي الاصـص وذلـك بأخـذ 3 غـرام مـن الفطـر الممـرض المنمـى علـى الـدخن واضـافته الـى كيلـوغرام مـن التربـة وخلطـه خلطـاً ثـم وزعـت التربـه فـي اصـص بلاسـتيكية سـعة 300 غـم حيـث ملـيء الاصـيص بالتربـة بنسـبة 1:3 تربـة: بتمـوس حجم/حجـم ثـم رطـب بالمـاء ونقلـت شتلات الخيار بعمر 4 أوراق .

2ـــ اختبـار تـاثير مـنظم النمـو (حـامض السالسـاليك) بتركيـز 0.05 مـل/لتر علـى التربـة المعاملـة بـالفطر الممـرض بعـد ان تـم تحضـيره مسـبقاً واسـتعمل مباشـره فـي سـقي شـتلات الخيار بنفس العمر المذكور.

3ـــ اختبـار تـأثير المبيـد علـى الفطـر الممـرض فـي التربـة المعاملـة بـالفطر الممـرض بعـد ان تـم تحضـيره كمـا ذُكـر سـابقاً 1 مـل/لتر واسـتعمل مباشـره فـي سـقي شـتلات الخيـار بـنفس العمـر المـذكور. و بعـد مـرور 30 يومـاً مـن اضـافة العوامل اعلاهتم حساب ما يلي :ـ

وزن المجمـوع الخضـري الرطـب (غـم .نبـات $^{-1}$)

تـــم قيـــاس وزن النباتـــات المختـــارة عشـوائيا مـن كـل وحـدة تجريبيـة ، فـي مرحلـة التفـرع مـن محـل اتصـالها بالتربـة وحتـى القمـة النامية وسجل المعدل لكل وحدة تجريبية.

وزن المجموع الجذري الرطب (غم .نبات $^{-1}$)

تـم قيـاس وزن المجمـوع الجـذري للنباتـات المختـارة فـي نهايـة التجربـة عشـوائيا مـن كـل وحـدة تجريبيـة ، حيـث فصـل المجمـوع الجـذري عـن المجمـوع الخضـري مـن منطقـة التـاج بواسـطة مقـص وتـم غسـل الجـذور لـتخلص مـن بقايـا التربـة وجففـت علـى ورق ترشـيح لازالـة المـاء الزائـد ثـم قُـدر الـوزن الطـري للمجمـوع الجذري وسجل المعدل لكل وحدة تجريبية.

الـوزن الجـاف للمجمـوع الخضـري والجـذري (غم .نبات $^{-1}$)

عُلمـت العينـات المـأخوذة مـن كـل معاملـة والتـي اخُـذ الـوزن الطـري لهـا مسـبقاً ووضـعت فـي اكيـاس ورقيـة وجُففـت فـي فـرن الكهربـائي علـى درجـة 60 مْ لحـين ثبـات الـوزن وسُـجلت النتائج لكلا المجموع الجذري والخضري .

طول النبات (سم . نبات$^{-1}$)

قيسـت أطـوال النباتـات المختـارة عشـوائيا ، مـن كـل وحـدة تجريبيـة فـي مرحلـة التفـرع مـن محـل اتصـالها بالتربـة وحتـى القمـة الناميـة وسجل المعدل لكل وحدة تجريبية.

6ـــ تـاثير مـنظم النمـو حـامض السالسـاليك فـي بعـض مؤشـرات نمـو نبـات الخيـار بعمـر 90 يومـــاً واســـتحثاث المفاومـــة ضـــد الفطـــر *Sclerotinia sclerotiorum* ومقارنتها بالمبيد الفطري Bastin.

نفـذت تجربـة حقليـة فـي الموسـم الربيعـي لعـام 2015 فـي فـي ناحيـة الحريـة بمحافظـة النجـف الاشـرف. حيـث تـم الحصـول علـى التربـة مـن

قريـة ابـو حـلان فـي ناحيـة الحريـة عقمـت التربـة بـالكحول بنسـبة2 مـل/كيلو علـى اسـاس الـوزن الجـاف للتربـة. تـم تقليـب التربـة مـع الكحـول وغطيـت بـالبولي اثلـين لمـدة يـوم واحـد بعـدها عرضـت التربـة للشـمس لمـدة يـومين ثـم وزعـت فـي سـنادين سـعة 3 كيلـو واضـيف لهـا البتمـوس بنسـبة 1:3 علـى اسـاس الحجـم. ونفـذت التجربـة طبقاً للاضافات التالية

T_1 : تربة فقط (control) .

T_2 : تربـــــــــــــة مـــــــــــــع الفطر *Sclerotiniasclerotiorum*.

T_3 : تربة + بالسالسالك.

T_4 :تربة + بالمبيد .

T_5 : تربة + *S. sclerotiorum* +سالساليك.

T_6 : تربـــة + الفـــطر *S. sclerotiorum* + Bastin.

T_7 : تربـــة + سالســـاليك +Bastin(بـــدون فطر).

فـي نهايـة التجربـةتم اختيـار ثـلاث نباتـات عشـوائيةمن كـل معاملـة وجـرت عليهـا القياسـات التـي ذكـرت سـابقاً فـي تجربـة الاصـص حيـث تـم قيـاس الـوزن الطـري للمجمـوعين الخضـري والجـدري والـوزن الجـاف للمجمـوعين الخضـري والجـذري ومسـاحة الورقـة السادسـة مـن النبـات الـذي تـم اختيـاره بشـكل عشـوائي. امـا نسـبة الكلوروفيـل فقـد تـم قياسـها بعـد مـرور 30 يومـاً مـن الاضـافة حيـث تـم اخـذ الورقـة الرابعـة مـن النبـات الـذي تـم اختيـاره بشـكل عشـوائي واجريـت القياسـات كمـا ذكـر فـي الفقـرة (5). كـذلك تـم تقـدير محتـوى الاوراق مـن الكلوروفيـل الكلـي (ملغـم.100 غـم$^{-1}$ وزن طـري) ومسـاحة الورقـــة.حيث قُـــدر محتـــوي الاوراق مـــن الكلوروفيـل وذلـك بأخـذ ثـلاث نباتـات عشـوائية مـن كـل وحـدة تجريبيـة بعـد اتسـاع الأوراق حيـث اخُـــذت الورقـة السـابعة مـن كـل نبـات وقُـدرت صـبغة الكلوروفيـل الكلـي فـي الأوراق، وذلـك بأخـذ 0.1 غـم مـن النسـيج النبـاتي وسُـحق فـي 10 مـل أسـتون بواسـطة هـاون خزفـي بتركيـز 80% المحضـر مـن تخفيـف 80 مـل مـن الأسـيتون النقـي وأكمـل إلـى 100 مـل مـاء مقطـر للحصـول علـى تركيـز 80% ثـم رُوشـح الخلـيط بواسـطة ورق الترشـيح ووضـع الراشـح فـي تيوبـات بلاسـتيكية سـعه 10 مـل وتـم قيـاس الكثافـة الضـوئية للراشـح بواسـطة جهـاز قيـاس الطيـف الضـوئي Spectrophotometer وتمـت قـراءة الراشـح علـى طـولين مـوجيين همـا 645 و663 نـإنوميتر، ثـم حُسـبت كميـة صـبغة الكلوروفيـل الكليـة بوحـدة (ملغـم. 100غـم$^{-1}$ وزن طـري)بتطبيـق المعادلـة الآتيـة حسـب الطريقة المتبعة من قبل Machinney(12) .

Total Chlorophyll = [20.2 D (645) + 8.02 D (663) (V/W×1000)× 100]

علمـاً إن: D = الإمتصـاص الضـوئي Optical Density

D (663) = قـراءة الامتصـاص الضـوئي بطول موجي 663 نإنوميتر

D (645) = قـراءة الامتصـاص الضـوئي بطول موجي 645 نإنوميتر

V = الحجم النهائي للمستخلص 10مل

W = وزن النسيج الورقي 1غم

كمـا تـم حسـاب مسـاحة الورقـة وذلـك باخـذ ثـلاث نباتـات عشـوائية لكـل معاملـة وتـم اختيـار الورقـة

السادسة من كل نبات ،اذ تم رسم او طباعة اوراق النبات على اوراق بيانية ومن ثم الاستفادة من المربعات الكاملة والمنقوصة التي تشغلها صورة الورقة في حساب مساحتها مستخدمين بذلك القانون التالي :ـ

مساحة الورقة بـ سم ^{2} = عدد المربعات الكاملة + عدد المربعات المنقوصة / 2

ومن ثم اخُذ المعدل وذلك حسب ما اشاروا اليها فليجة وجميل (3) .

النتائج والمناقشة

1ــ التركيز الادنى لحامض السالسليك المثبط لنمو الفطر *S.sclerotiorum* في الوسط PDA

أظهرت النتائج تأثير حامض SA جدول (1) وجود علاقة طردية بين التراكيز المختبرة (0 ، 0.01 ، 0.02 ،0.03 ،0.04 ،0.05) ونسب تثبيط نمو الفطر الممرض إذ أنها تزداد بزيادة تلك التراكيز المختبرة حتى تصل أقصاها 95.13% عند التركيز 0.05 ملغم / لتر وعلاقة عكسية بين هذه التراكيز ومعدل نمو قطر مستعمرة الفطر الممرض حتى حصل تثبيط نمو الفطر كلياً في التراكيز العالية . ويعزى سبب تأثير هذه التراكيز العالية من الحامض في تثبيط نمو الفطر الممرض إلى دور الأسبرين من خلال تأثيره المباشر كمثبط للعمليات الحيوية اللازمة لنمو المسببات المرضية وهو ما ادى إلى أضعافها ووقف نموها (17).

2ــ تاثير منظم النمو حامض السالسليك في بعض مؤشرات نمو نبات الخيار بعمر 30 يوماً واستحثاث المقاومة ضد الفطر *Sclerotinia sclerotiorum* ومقارنتها بالمبيد الفطري Bastin.

اظهرت النتائج المبينة في الجدول (2) ان معاملة اضافة الفطر الممرض حققت اعلى معدل في خفض الوزن الرطب والجاف للمجموعين الخضري والجذري ومعدل الطول حيث بلغت 0.00 في كل الصفات المدروسة التي ذكرت.كما حققتالمعاملة بالسالساليك مع المبيد زيادة معنوية في المعدل العام للوزن الطري للمجموع الخضري للنباتات اذ بلغت 14.18 غم مع انخفاض طفيف وبفارق غير معنوي في هذا المعدل للنباتات المعاملة بالسالساليك اذ بلغ 12.40 غم وكلتا المعاملتين اختلفت معنوياً عن معاملة السيطرة التي بلغت 7.42 غم .

كما اوضحت النتائج المبينة في نفس الجدول وجود زيادة معنوية في الاوزان الطرية للمجموع الجذري لشتلات الخيار المعاملة بالسالساليك مع المبيد والسالساليك مع الفطر الممرض حيث بلغت 4.75 ، 4.05 غم على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة التي تبلغ 1.16 غم .وفيما يخص الاوزان الجافة للمجموع الجذري فقد تفوقت معاملة السالساليك مع المبيد معنويا على باقي المعاملات ببلوغها اعلى وزن بلغ 0.35 غم

مقارنــة مــع الســيطرة والتــي بلغــت 0.05 ، 0.00 غــم .كمــا اظهــرت المعــاملات سالســاليك S.s ، سالســاليك فقــط و سالســاليك مبيــد اعلــى معــدل فــي اطـوال شـتلات الخيـار الداخلـة فـي التجربـة بلغـت 45.33 ، 45.00 ، 44.67 غــم علـــى التـــوالي

جدول (1) % للتركيز المثبط الادنى للحامض السالسيلك على الفطر *S.sclerotiorum* في الوسط PDA بدرجة 25 ± 2 مْ.

% لاختبار التركيز المثبط الادنى للمواد الكيمياوية قيد الدراسة على الفطر S.sclerotiorum في الوسط PDA بدرجة 25 ± 2 مْ			
التراكيز ملغم/لتر	السالساليك SA	البنزل ادنين BA	النفثالين NAA
0.0	**0.00**	**0.00**	**0.00**
0.01	**76.23**	**55.87**	**43.67**
0.02	**85.87**	**71.83**	**48.83**
0.03	**88.07**	**75.50**	**52.57**
0.04	**91.80**	**79.23**	**60.30**
0.05	**95.13**	**84.40**	**62.57**
L.S.D	**4.158**	**5.568**	**6.638**

،وبـذلك تكـون قـد تفوقـت معنويـاً علـى معاملـة السـيطرة التـي بلغـت 39.33 غـم . يعـود سـبب تـاثير السالســاليك علــى الفطــر الممــرض الــى دور الاخيــر فــي تصــنيع البــروتين فــي النبــات وهـذه البروتينـات يكـون دورهـا كمنشـط للنبـات ضـد الاصـابات الفطريـة وهـذا يتفـق مـع توصـل اليــه Uquillas(17). امــا ســبب زيــادة الــوزن الجـاف والطـري للمجمـوع الخضـري والجـذري فربمـا يعـود الـى تنشـيط فعاليـة الجينـات الدفاعيـة التــي تعــرف بالجينــات المرتبطــة بالامراضــية والتـــي تشـــفر الـــى البروتينـــات المرتبطـــة بالامراضـية وان لهـذه المركبـات دور كبيـر فـي تحفيـز المقاومـة الجهازيـة بالنبـات وتثبـيط نشـاط المسببات المرضية (11).

3ـــ تـاثير مـنظم النمـو حـامض السالسـاليك فـي بعـض مؤشـرات نمـو نبـات الخيـار بعمـر 90 يومـــــاً واســـــتحثاث المفاومـــــة ضـــــد الفطـــــــــــر *Sclerotiniasclerotiorum* ومقارنتها بالمبيد الفطري Bastin

أظهـرت النتـائج وجـود إختلافـات معنويـة بـين المعــاملات الداخلــة فــي التجربــة حيــث ابــدت معاملـــة الســـاليك مـــع S.s تـــأثير معنـــوي

واضــح فــي متوســط الــوزن الطــري للمجمــوع الخضــري لنباتــات الخيــار الجــدول(3) ،اذ بلــغ 93.80 غـم وبـذلك تفوقـت عـن بـاقي معـاملات التجربـة تلتهـا فـي ذلـك معـاملات مبيـد مـع S.s و السالســاليك التــي بلغــت 90.07 ، 73.47 غــم قياسـاً بمعاملـة السـيطرة التـي بلغـت 58.03 غـم .كمــا يتبــين مــن خــلال النتــائج الموضــحة فــي الجــدول ان ســقي التربــه بالسلســاليك بوجــود الفطــر S.s ســبب زيــادة معنويــة فــي الــوزن الطـري للمجمـوع الجـذري. فقـد لـوحظ ان اعلـى وزنـاً للجـذور كـان عنـد تنفيـذ معاملـه سـقي التربـه بالسلســاليك بتركيــز 0.4 مــل/لتر والبــالغ 25.77 غـم واختلفـت بفـارق معنـوي واضـح عـن وزنهـا فــي نباتــات معاملــة المقارنــة والــذي بلــغ 19.97غم.

جدول (2) تاثير منظم النمو حامض السالساليك في بعض مؤشرات نمو نبات الخيار بعمر 30 يوماً واستحثاث الماومة ضد الفطر*Sclerotiniasclerotiorum* ومقارنتها بالمبيد الفطري .Bastin

المعاملات	الوزن الطري للمجموع الخضري	الوزن الطري للمجموع الجذري	الوزن الجاف للمجموع الخضري	الوزن الجاف للمجموع الجذري	طول النبات سم
Control	7.42bc	1.16 b	0.27ab	0.05ab	39.33 b
S.s	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a
مبيد	8.21 c	2.14 c	0.74bc	0.11ab	41.91 c
سالساليك	12.40 de	2.63 c	0.83 c	0.14ab	45.00 d
مبيد+ S.s	5.12 b	1.22 b	0.90 c	0.26bc	41.17bc
سالساليك + S.s	10.78 d	4.05 d	0.81 c	0.18abc	45.33 d
سالساليك +مبيد	14.18 e	4.75 d	0.89 c	0.35 c	44.67 d

و بيّنـــت النتـــائج أيضـــاً ان هنـــاك إختلافاتمعنويـة بـين متوسـطات المعـاملات فـي تأثيرهـا فـي متوسـط الـوزن الجـاف للمجمـوع الخضـري لنباتـات الخيـار، حيـث تميّـزت التوليفـة السالسـاليك والـ S.s بـأعلى متوسـط إذ بلـغ 22.50 غـم مقارنـة مـع معاملـة السـيطرة التـي بلـغ متوسـطها 16.23 غـم . أمـا الـوزن الجـاف للمجمـوع الجـذري لنباتـات الخيـار فقـد أظهـرت النتـائج وجـود إختلافـات احصـائية معنويـة بـين متوسـطات تلـك المعـاملات الداخلـة فـي التجربـة فـي احـداث تـأثير معنـوي فـي متوسـط الـوزن الجـاف للمجمـوع الجـذري لنباتـات الخيـار، اذ تميّـزت معاملـة السالسـاليك مـع S.s بـأعلى متوسـط حيـث كـان3.86 غـم قياساً مع معاملـة السيطرة التي بلـغ فيها متوسـط الوزن الجذري الجاف 2.68 غم .

كمـا اظهـرت المعـاملات الداخلـة فـي التجربـة عـدم وجـود فروقـات معنويـة تـذكر بـين معـاملات السالسـاليك مـع المبيـد ، السالسـاليك مـع S.sومعاملـة والسـيطرة والتـي بلغـت 2.49 ، 2.30 ، 1.97ملغـم. 100غـم$^{-1}$ قياسـاً مـع معاملـة الفطـر S.s التـي بلغـت 0.00 فـي كـل المؤشـرات التـي درسـت .وبيّنـت النتـائج ان هنـاك إختلافـات معنويـة بـين متوسـطات معـاملات التجربـه فقـد تميـزت معاملـة السالسـاليك بتركيـز 0.05مـل/لتر بتأثيرهـا فـي متوسـط مسـاحة الورقـة لنباتـات الخيـار، حيـث تميّـزت المعاملـة سالسـاليك بـأعلى تـأثير بمتوسـط بلـغ 180.3 سـم^{2}فالتوليفـة سالسـاليك مـع S.sبمتوسـط بلـغ 159.5 سـم^2 مقارنـة مـع معاملـة المقارنـة التـي بلـغ متوسـطها 136.4 سم^2

يعـود سـبب تـاثير السالسـاليك علـى الفطـر الممـرض الـى دور حـامض السالسـاليك فـي تصـنيع البـروتين فـي النبـات وهـذه البروتينـات يكـون دورهـا كمنشـط للنبـات ضـد الاصـابات الفطريـة وهـذا يتفـق مـع مـع توصـل اليـه Uquillasواخـرون (17) اشـاروا الـى ان الـ SA يعمـل علـى اسـتحثاث مقاومـة جهازيـة فـي نبـات الـ Arabidopsis عـن طريـق تنشـيطه لجينـات معينـة لهـا دور فـي تصـنيع البـروتين وهـذه البروتينـات يكـون دورهـا كمنشـط للنبـات ضـد الاصـابات الفطريـة. امـا سـبب زيـادة الـوزن الجـاف والطـري للمجمـوع الخضـري والجـذري فربمـا يعـود الـى تنشـيط فعاليـة الجينـات الدفاعيـة التـي تعـرف بالجينـات المرتبـة بالامراضـية والتـي تشـفر الـى البروتينـات المرتبطـة بالامراضـية وان لهـذه المركبـات دور كبيـر فـي تحفيـز المقاومـة الجهازيـة بالنبـات وتثبـيط نشـاط المسـببات المرضـية (11)، وهـذا يتفـق مـع ماتوصـل اليـه Uquillas واخـرون(17).امـا بالنسـبه لزيـادة وزن المجمـوع الجـذري ربمـا تعـود الـى دول الـ SA فـي تـراكم الهرمونـات المحفـزة للنمـو فـي الجـذر وهـذه يتفـق مـع مـا توصـل اليـه Sakhabutdinova واخـرون(14) ان معاملـة نباتـات الحنطـة بالـ SA بتركيـز 0.05 ملـي مـول يعمـل علـى زيـادة المجمـوع الجـذري للبـادرة ومـن ثـم يسـبب زيـادة فـي نمـو النباتـات وكـذلك زيـادة بتـراكم الهرمونـات النباتيـة كمـا يقلـل ضـرر الملوحـة علـى البـادرات الناميـةاو ربمـا يعـزى سـبب ذلـك الـى كميـة المركبـات الفينوليـة المنتجـة مـن قبـل جـذور النباتـات والتـي تكـون اساسـية لانبـات

وتطـور تلـك النباتـات عـن طريـق دورهـا فـي تنظـيم عمليـة التزهيـر و امتصـاص العناصـر و تنظيم عمل الثغـور وكـذلك فـي عمليـات التصـنيع الضـوئي ، أي يـؤدي الــ SA علـى حـث مختلـف الوظـائف الفســـــــــيولوجية للنبـــــــــات (13)

جـدول (3) تـاثير مـنظم النمـو حـامض السالسـاليك فـي بعـض مؤشـرات نمـو نبـات الخيـار بعمـــر 90 يومـــاً واســـتحثاث المفاومـــة ضـــد الفطـــر *Sclerotiniasclerotiorum* ومقارنتها بالمبيد الفطري Bastin.

المعاملات	الـوزن الطـري للمجمـــــوع الخضري	الـــــوزن الطـــــري للمجمـــــوع الجذري	الـوزن الجـاف للمجمـــــوع الخضري	الـــــوزن الجـــــاف للمجمـــــوع الجذري	نســـــــبة الكلوروفيل	مسـاحة الورقـة بـ سم2
Control	58.03 c	19.97 c	16.23 c	2.68 c	1.97 bcd	136.4 c
مبيد	50.10 b	15.53 b	13.43 b	1.87 b	1.60 bc	148.5 d
S.s	00.00 a	00.00 a	00.00 a	0.00 a	0.00 a	000.0 a
سالساليك	73.47 d	20.63 c	17.43 d	2.69 c	2.11 cd	180.3 f
مبيد+ S.s	90.07 e	19.80 c	16.37 cd	2.29 bc	1.52 b	109. b
سالســـــاليك + S.s	93.80 f	25.77 d	22.50 e	3.86 d	2.30 d	159.5 e
سالســـــاليك +مبيد	49.80 b	14.37 b	13.03 b	2.49 c	2.49 d	111.0 b

المصادر

1. المجموعـــة الإحصـــائية . 2011 . الجهـــاز المركـــزي للاحصـــاء . مديريـــة الاحصـــاء الزراعـــي . وزارة التخطـــيط والتعـــاون الانمائي . بغداد ، جمهورية العراق .

2. البيـــاتي، عـــادل عـــدنان علـــي . 2005. التحـــري عـــن الفطريـــات المفترســـة للنيمـــاتودا المتطفلـــة علـــى النبـــات فـــي بعـــض تـــرب المنطقـــة الجنوبيـــة مـــن العـــراق. رســـالة ماجســـتير كليـــة الزراعة. جامعة بغداد. جمهورية العراق.

3. فليجـة، احمـد نجـم الـدين و جميـل نجيـب عبـد الله .1987. علم الخرائط والدراسة الميدانية.

4. Agrios, G. N. 2005. Plant Pathology. 5th edition Academic Press. England. Pp. 635.

5. Bolton, M. D. ;B. P. H. J. Thomma, and Nelson, B. D. 2006. *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary: biology and molecular traits of a cosmopolitan pathogen, Molecular Plant Pathology; 7(1): 1 – 16.

6. Dube, H.C. 2010. Modern Plant Pathology. Agrobios. India.pp 612.

7. Dyakov, Yu. T. ;V. G. Dzhavakhiya, and Korpele,T. 2007. Comprehensive and Molecular Physiopathology . Elsevier Publications. USA. Pp. 483.

8. Eifediyi, E. K. and S. U. Remison,. 2010. Growth and yield of cucumber (*Cucumis sativus* L.) as influenced by farm yard manure and inorganic fertilizer. Journal of Plant Breeding and Crop Science, 2(7): 216-220.

9. Ibarra-Medina, V. A. ; R.. Ferrera-Cerrato, A. Alarcon, , M. A. Lara- Hernandez and Valdez-CarrascoJ. M. 2010. Isolation and screening of *Trichoderma* strains antagonistic to *Sclerotini asclerotiorum* and *Sclerotiniaminor*, Revista Mexicana De Micologia, 31: 53 – 63.

10. Kavino, S. N. Harish, D. Kumar, T. Saravanakumar, K. Damodaran, ؛Soorianathasundaram and Samiyappan,R. 2007. Rhizosphere and endophytic bacteria for induction of systemic resistance of banana plantlets against bunchy top virus. Soil. Biol. Biochem., 39: 1087–109 .

11. Kawano .K.2004. Harvest index and evaluation of major food crop cultivars in the tropics .Euphytica؛ 81:195-202

12. Machinney, G. 1941 . Absorption of light by chlorophyll

solution .J.Biol. Chem . , 140 : 315 – 322.

13. Papova , L. ; T, Pancheva. and Uzunova.A., 1997. Salicylic acid : Properties , Biosynthesis and Physiological Role. Bul G.J. Plant Physiol, 23 (1-2) : 85-93.

14. Sakhabutdinova , A.R. ; D. R., Fatkhutdinova; M. V, Bezrukova. And Shakirova, F. M. 2003. Salicylic acid prevents the Damaging Action of Stress Factors on wheat plants. BULG. J. Plant Physiol. Special Issue : 314-319.

15. Suleman, p ;M. T, Abdullah and Ali, N. Y. 2008. Biological control of*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary with Trichoderma harzianum and *Bacillus amyloliquefaciens*, Crop Protection, 27: 1354-1359.

16. Thakore, Y., 2006. The biopesticide market for global agricultural use. Ind. Biotechnol., 2: 194–208

17. Uquillas , C. ; I. Letelier ; F. Blanco; X. Jordana and Holuigue , L. 2004. NPR1-Independent Activation of Immediate Early Salicylic Acid – Responsive , Genes Societ. ,17 (1) : 34-42.

Evaluation the efficiency of different concentrations of Growth regulator Salicylic acid in the inducting of resistance of *Cucumis sativus* L. plant against *Sclerotinia sclerotiorum* and Compared with fungicide (Bastin)

[1]Hawraa Razzaq Dhaher [2]Sabah Lateef Alwan

[3] Hussein Gatheeth Abd Al-Kellabi

[1-2]Department of Plant Protection

[3]Department of Soil and water Resource

Faculty of Agriculture. University of Kufa. Republic of Iraq

Abstract

The study aimed to evaluate the efficiency of different concentrations of Salicylic acid in the induction of resistance of *Cucumis sativus* L. plant against fungus *Sclerotinia sclerotiorum*in compared with the fungicide (Bastin).

The results of laboratory experiments had proved that the Salicylic acid had a considerable influence in the inhibition of pathogenic fungus *S. sclerotiorum* at the lowest concentration, where as the percentage of inhibition was 95.13 % at a concentration 0.05 mg. L^{-1} .

Also the results showed an increasing in plant growth indicator after 90 days. The fresh and dry weight of vegetation and root shoot and leaf area were increased to 93.80 , 25.77 , 22.50 , 3.86 g , 159.5 cm^2 respectively compared with the control treatment which were 58.03 , 19.97 , 16.23 , 2.68 gm , 136.4 cm^2 respectively. After 30 days from cultivation,Salicylic acid treatments with fungicide increased of the fresh weight of vegetation and root system and dry weight of root system which reach 14.18 , 4.75 , 0.35g compared with the control, which amounted 7.42 , 1.16 , 0.05 g , respectively.

Keywords **:** Salicylic acid, *Sclerotinia sclerotiorum, Cucumis sativus* L.