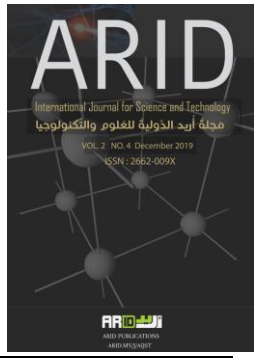
ARID Journals

ARID International Journal for Science and Technology (AIJST)

Journal home page: http://arid.my/j/aijst



مَجلةُ أُريد الدَّوليةُ للعُلومِ والتِّكنولوجيا

العدد 4 ، المجلد 2 ، كانون الأول 2019 م

Evaluation of the Efficiency of some Organic Acids in the Control Rhizoctonia Rot Root Disease Caused by *Rhizoctoniasolani* in Cucumber Plant

Aalaa K. Hassan, Omaima M. Abdelmagith ,Rokaya R. Abdul Karim

Department of Plant Protection - College of Agriculture- University of Baghdad- Iraq.

تقييم كفاءة بعض الاحماض العضوية في مقاومة مرض التعفن الرايزكتوني المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani* في نبات الخيار

الاء خضير حسان اميمة محمد عبد المغيث رقية رياض عبد الكريم

قسم وقاية النبات – كلية علوم الهندسة الزراعية –جامعة بغداد –العراق

aalaammh@gmail.com

arid.my/0003-5267

ARTICLE INFO
Article history:
Received 03/03/2019
Received in revised form 20/04/2019
Accepted 29/05/2019
Available online 15/12/2019

Abstract

This study was initiated to assess the efficacy of some organic acids individually or in an integration to control Rhizoctonia rot root disease in cucumber caused by *Rhizoctoniasolani* .Under growth chamber pathogenicity tests revealed all *R. solani* isolates were significantly reduced seed germination , among othor fungus isolates RS2showed the highest reduced seed germination 26.7% compared with the control treatment (without pathogenic fungus) which reached to 100% . Results of laboratory study to evaluate efficiency (Ascorbic acid , Humic acid and Citric acid) in inhibition the growth of pathogen , results showed Ascorbic acid was the best among others when inhibited fungus growth on PDA medium to 100% at 1500 mg / L concentration , whereas , Citric acid and Humic acid inhibited fungal growth to 94.07 and 89.26 % respectively in the same concentration .Results of growth chamber experiments showed that combination treatment Ascorbic acid + Humic acid was the best decreased disease incidence and severity to 3.33 and 2.67% respectively compared with control (fungus only) caused 83.33 and 76.67% respectively but not significai differences neither Ascorbic acid and Citric acid treatment nor Ascorbic acid alone , besides , it increased plant fresh and dry weights compared to othor combinations .Among othor treatment combinations Ascorbic acid+ Humic acid was the best when increased protein content of plant up to 24.67% followed by Ascorbic acid + Citric acid 23.33% . Whereas protein content of non organic acid treated healthy plant was to 13.37%, followed by Ascorbic acid treatment alone then humic acid with citric acid where it was 22.93 and 21% respectively.

Key Word : Cucumber , *Rhizoctoniasolani* , Ascorbic acid , Humic acid , Citric acid ,Control .

الملخص

اجريت هذه الدراسة لتقييم كفاءة بعض انواع الاحماض العضوية بصورة منفردة او بالخلط فيما بينها في الحد من مرض تعفن الجذور الرايزكتوني في الخيار المتسبب عن الفطر *Rhizoctoniasolani* . اظهرت نتائج الكشف عن عزلات الفطر *R. solani* المختبرة تحت ظروف غرفة النمو في الاصص ، ان العزلات ادت الى خفض نسبة الانبات ، فقد حققت العزلة RS2 خفض عالي في النسبة المئوية للانبات بلغت 26.7 % قياساً بمعاملة المقارنة من دون الفطر الممرض(100 %)، كما اظهرت نتائج دراسة التقييم المختبري لكفاءة الاحماض الاسكوربك ، الهيوميك و الستريكفي تثبيط النمو الشعاعي للفطر الممرض ، اذ اعطى حامض الاسكوربك تثبيطاً تاماً و بنسبة 100 % عند التركيز 1500 ملغم / لتر ، في حين اعطى حامض الستريك والهيوميك نسبة تثبيط بلغت 94.07 و 89.26 % على التتابع. اما في ظروف غرفة النمو فقد حققت معاملة خلط حامض الهيوميك + الاسكوربك اقل نسبة وشدة اصابة بلغت 3.33 و 2.67 % على التتابع ، الا انها لم تختلف معنوياً عن معاملات اضافة حامض الاسكوربك + السترك و معاملة حامض الاسكوربك بمفردة والتي بلغت فيها النسبة المئوية للاصابة والشدة 6.67 ، 6.67 و 5.00 و 5.33 % على التتابع مقارنة مع معاملة المقارنة (فطر ممرض فقط) اذ حقق 83.33 و 76.67 % على التتابع ، فضلاً عن تسببها في زيادة الوزن الطري والجاف للنبات معنوياً على باقي المعاملات الاخرى ، كما بينت النتائج ان معظم المعاملات ادت الى رفع معنوي في محتوى النبات الكلي من البروتين قياساً بمعاملة المقارنة (من دون اي اضافة) التي كانت فيها النسبة المئوية للبروتين 13.37 % وبتفوق معنوي لمعاملة الخلط بين حامض الهيوميك + الاسكوربك والتي كانت 24.67 % والتي لم تختلف معنوياً عن معاملة الخلط بين حامض الاسكوربك + الستريك والتي بلغت 23.33 % تلتها معاملة حامض الاسكوربك بمفردة و معاملة حامض الهيوميك + السترك والتي بلغت فيها نسبة البروتين 22.93 و21.00 %على التتابع .

الكلمات الدالة : الخيار ، *Rhizoctoniasolani* ، اسكوربك اسيد ، هيوميك اسيد ، ستريك اسيد ، مكافحة

1-المقدمة

تعد فطريات التربة الممرضة Soil borne pathogen من الفطريات الضارة للنبات وعادة ماتظهر اعراضها المرضية على المجموع الخضري بعدما تكون قد تمكنت تماما من المجموع الجذري [1] ومايزيد خطورتها ان للكثير منها مدى عائلي واسع ، فضلاً عن قدرتها على مقاومه الظروف البيئية غير الملائمة ويمكنها البقاء في التربة ومتبقيات النبات المصابة لمدة طويلة مع امكانيه نقلها من المشتل الى الحقل. تسبب هذه الفطريات كثيرا من امراض البادرات ولمختلف النباتات فهي المسؤوله عن تعفن البذور seeds decay وسقوط البادرات damping off وتعفن الجذور root rotوأمراض الذبول wilt disease مؤديه بذلك الى خسائر كبيرة في النباتات التي تصيبها[2]. وتعد القرعيات والتي من ضمنها الخيار من اكثر محاصيل الخضر تعرضا للاصابة بالإمراض والآفات [3]. ويعد الفطر *Rhizoctonia solani* L. من اكثر الفطريات انتشارا في الاراضي الزراعية وخاصة في المشاتل فهو يصيب كلا من البادرات والنباتات البالغة اذ يسبب مرض عفن الجذر وقاعدة الساق الرايزوكتوني في مختلف القرعيات وخاصة الخيار والبطيخ ومما يزيد من اهميه هذا الفطر وخطورته مداه العائلي الواسع الذي قدر بأكثر من 142 نوعا نباتيا مختلفا يعود الى 125 جنسا نباتيا[4]وقابليتة على الترمم فضلا عن قابليته على البقاء ساكنا لعدة سنوات ، ولتحديد وتقليل الخسائر التي تسببها الممرضات في التربة بصورة عامةاستخدمت طرائق مكافحة مختلفة منها الطرائق الزراعيه كالدورات الزراعيه والتبوير والغمر ولكن هذه الطرق لاتعطي النتائج المطلوبة مع اغلب المسببات المرضية والتي من ضمنها الفطر *R.solani*، استخدمت المكافحه الكيميائية بشكل واسع في القضاء على فطريات التربة الممرضة وعلى الرغم مما حققته من نجاحات في المكافحة لكنها لاتنسجم مع التوجيهات الحديثة في العالم بأتجاه المقاومة الاحيائية فضلا عن ظهور حالات المقاومة لفعل العديد من المبيدات [5]، وهذا ماقاد الى تبني المكافحة باستخدام الحوامض العضوية كاستراتيجيه بديلة اواحد وسائل المكافحة المتكاملة [6] ولم يكن الاهتمام بالمكافحة بالحوامض العضوية لمسببات امراض النبات وليد الفترة الحاليه بل سجل استعمال الحوامض العضوية ضد مسببات الامراض الفطرية تقدما ملموسا وواسعا [7]فقد اثبتت العديد من الدراسات نجاح استعمال الحوامض العضويه المنتجه على نطاق تجاري في مكافحة مسببات امراض النبات فقد وجد [8] ان نقع بذور الفلفل بحامض السترك او اضافة الحامض للتربة بتركيز 200 ملغم / لتر ادى الى انخفاض اصابة النباتات بمرض االذبول الفيوزارمي المتسبب عن الفطر *Fusarium solani* وتحسين بعض مؤشرات النمو الخضري كالوزن الطري والجاف للنبات كما استحثت لتكون بروتينات جديدة في النبات اذ اشار [9] الى ان حامض السكوربك اسيد يعمل على تحفيز مقاومة النبات ضد ممرضات النبات من خلال تحفيز الجينات المسؤولة عن انتاج البروتينات ذات العلاقة بالامراضية كما ثبت ان الحامض يؤدي دورا مهما في استحثاث دفاعات العائل ضد ممرضات النبات اذ وجد ان معاملة اوراق نبات البطاطا بالاسكوربك اسيد بتركيز 1000 ملغم/لتر تعمل على استحثاث المقاومة ضد الفطر *Alternaria solani L.* المسبب لمرض اللفحة المبكرة على البطاطا وادى ذلك الى تحفيز الجينات المسؤولة عن انتاج البروتينات ذات العلاقة بالامراضيه والتي عملت على خفض نسبه ظهور أي اعراض سمية على النباتات[10] في حين فسرت ميكانيكية تأثير حامض الاسكوربك في مجابهة الفطريات في تحسن نمو نباتات اللوبيا نتيجة زيادة تركيز انزيمات ال chitinaseوزيادة سرعة فعاليه انزيمات ال peroxidase وال poly phenol oxidase بعد الاصابة بالفطر *Colletotrichium musae L.* كما عمل الحامض ايضا على زياده عدد الثمار ووزن الجذور الجافه مقارنه بالنباتات الملقحه بالفطر الممرض وغير المعامله بالحامض[9] و ذكر[11] الى ان استخدام حامض Humic acid كان ذو كفاءه عاليه في القضاء على الفطر *Fusariumoxysporum L.* المسبب لمرض الذبول الفيوزارمي على الخيار

ولاهمية مرض التعفن الرايزوكتوني في الخيار وللتحري عن طرائق بديله عن المبيدات الكيميائيه لمكافحه المرض فقد هدفت الدراسه الى تقييم كفاءه بعض الاحماض العضويه في حمايه بادرات الخيار من الاصابه بالفطر الممرض .

2- المواد وطرائق العمل

2-1- عزل وتشخيص الفطر الممرض Rhizoctoniasolani

تم عزل الفطر *R.solani*من بادرات الخيار الذابله والماخوذه من البيوت البلاستيكيه في محافظه بغداد- الرضوانية ، اذ قطعت الجذور المصابه الى عده اجزاء صغيره طولها (1سم) ثم عقمت بمحلول هايبوكلورات الصوديوم (1 % كلور حر) لمده دقيقتين بعدها غسلت بماء معقم ثم جففت باوراق ترشيح معقم وزرعت في اطباق بتري قطر 9سم حاويه على الوسط الغذائي (PDA) Potato Dexstrose Agar المعقم والمضاف اليه المضاد الحيوي Ampicillin بمعدل 100 ppm للحد من نمو البكتريا وبواقع 4 قطع /طبق.حضنت الاطباق في درجه حراره 25±2 س° لمده يومين بعدها تم اجراء الفحص للتحري عن وجود الفطر الممرض ونقي بنقل قطعه صغيره من اطراف الخيط الفطري ووضعها في مركز طبق بتري حاوي على الوسط الغذائي PDA شخصت العزلات بعد 4 ايام اعتمادا على صفات المستعمره الفطريه وطبيعه التفرع للغزل الفطري الحديث والتراكيب التي يكونها وباستخدام المفاتيح التصنيفيه الاتية [15,14,13,12].

2-2-***اختبار المقدره الامراضيه لعزلات الفطر R.solani في الاصص***

نفذت التجربه في غرفة النمو التابعة لمختبر امراض النبات/ كليه الزراعه/ جامعه بغداد وفق التصميم العشوائي الكامل CRD اختبرت القدره الامراضيه لعزلات الفطر *R.solani* اذ اضيف لقاح الفطر المحمل على بذور الدخن الى تربة مزيجية معقمة بالموصدة لمدة 20دقيقه واعيد التعقيم مرتين وبفاصل زمني 24 ساعة لكل مرة ، وزرعت في اصص بلاستيكية ذات سعة 1 كغم تربه/اصيص وبنسبه 1% (وزن / وزن) ثم سقيت الاصص بالماء وغطيت باكياس البولي اثيلين المثقبة وتركت لمدة 3 ايام بعدها زرعت ببذور خيار صنف بيتا الفا معقمه سطحيا بمحلول هايبو كلورات الصوديوم تركيز (1% كلور حر) وبواقع 10 بذور /اصيص اما معامله المقارنه فقد تم زرعها بنفس الخطوات السابقة ولكن في تربة معقمة مع اضافة الدخن المعقم فقط بنسبه 1% (وزن/وزن) حسبت نسبة الانبات بعد 3 ايام واستمرت لحين اكتمال انبات بذور معاملة المقارنة وذلك بحساب نسبه الانبات وفقا للمعادلة الاتية:

$$\text{للانبات} = \frac{\text{عدد البذور النابتة}}{\text{عدد البذور الكلي}} \times 100\%$$

ونظرا للكفاءة العالية للعزلة RS2 للاصابة فقد انتخبت في جميع التجارب اللاحقة .

2-3- اختبار تأثير بعض الاحماض العضويه في تثبيط نمو الفطر R.solani مختبرياً

جرى اختبار تأثير الاحماض العضوية Citric acid, Ascorbic acid, Humic acidفي نمو الفطر الممرض وذلك باستخدام 4 تراكيز 1500,1000,500,0 ملغم/لتر اضيفت هذه التراكيز الى الوسط الغذائي PDA بماصة معقمة ورجت محتويات الوسط الغذائي مع الحوامض كلا على انفراد لكي تصبح متجانسه وبعد تجهيز اطباق بتري معقمة بقطر 9 سم حاوية على الوسط الغذائي مضافا اليه الحوامض تم تلقيح مركز كل طبق بقطعة من الوسط الغذائي بقطر 0.5 سم اخذت من حافة مستعمرة الفطر الممرض النامي على وسط

PDA بعمر 4ايام وبواقع 4 مكررات لكل تركيز اما معاملة المقارنه فقد احتوت على الوسط الغذائي PDA من دون اضافة الحوامض ، حضنت الاطباق في درجة حراره 25±2 Celsius بعدها تم حساب مقدار التثبيط للفطر الممرض على وفق المعادله الاتية

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

2-4دراسه تاثير الاحماض العضويه في خفض نسبة وشدة الاصابة بمرض تعفن الجذور الرايزوكتوني على الخيار ومؤشرات نموه في الاصص

اجريت هذه التجربة تحت ظروف غرفة النمو التابعة لمختبر امراض نبات متقدم/كليه الزراعة/جامعة بغداد، اذ تم تجهيز اصص بلاستيكة معقمة بمحلول هايبوكلورات الصوديوم (1%كلور حر)لمدة 5 دقائق ثم وضع في كل اصيص 2 كغم تربة مزيجية معقمة بالمؤصدة لمدة 20 دقيقة واعيد التعقيم مرتين وبفاصل زمني 24 ساعة لكل مرة ،استعمل التصميم التجريبي تام التعشيةCRDوالتي تتضمن 12 معاملة وبواقع 3 مكررات لكل معاملة وحللت النتائج وقورنت احصائيا بحسب اختبار .L.S.D عند مستوى احتمال 0.05 ، ضمت التجربه المعاملات الاتية:

المقارنة الممرض بمفردة *Rhizoctonia solani* (RS2) ، المقارنة من دون اضافة الفطر الممرض ، تربة معاملة بحامض Ascorbic acid (A) ،تربة معاملة بحامض Humic acid (H) ، تربة معاملة بحامض Citric acid (C) ، تربة معاملة بحامض RS2 + A ، تربة معاملة بحامض RS2 + H ، تربة معاملة بحامض RS2 + C ، تربة معاملة بخليط من حامض H + A + RS2 ، تربة معاملة بخليط من حامض RS2+ C + A ، تربة معاملة بخليط من حامض RS2 + C+ H ، واخيراً تربة معاملة بالمبيد RS2 + Beltanol . اضيفت الاحماض بتركيز 1000ملغم/لتر وبمعدل 10مل / اصيص اثناء زراعه البذور اما المعاملات التي تمزج فيها الحوامض فاضيفت بنصف الجرعة المستخدمة بينما اضيف لقاح الفطر الممرض محملاً على بذور الدخن المحلي قبل 3 ايام من الزراعه بنسبه 1 % (وزن / وزن) الى جميع المعاملات التى تتطلب ذلك وزرعت الاصص ببذور خيار صنف بيتا الفا بواقع 10 بذورلكل اصيص، وتم متابعة التجربة وسقيها كلما دعت الحاجه ، ثم سجلت النتائج بعد انبات جميع البذور في معاملة المقارنة لحساب النسبه المئويه لتعفن البذور وموت البادرات قبل وبعد البزوغ وقدرت شدة الاصابة على المجموع الجذري بعد 40 يوماً من الزراعه باستعمال الدليل المرضي المكون من 6 درجات كما ياتي

0= جذور سليمة ، 1= تلون (تعفن) الجذور الثانوية ، 2 = تلون الجذور الثانوية وجزء من الجذر الرئيس، 3 = تلون الجذور الرئيس دون تلون قاعده الساق ، 4 = تلون الجذر الرئيس وتهوؤه وتلون قاعده الساق، 5 = موت النبات ، ومن ثم قدرت النسبة المئوية لشدة الاصابة حسب معادلة [16]

$$\text{الشدة الاصابة} = \frac{(\text{عدد البادرات من الدرجة } \mathbf{0}\times\mathbf{0}) + \ldots + (\text{عدد البادرات من الدرجة } \mathbf{5}\times\mathbf{5})}{\text{عدد البادرات المفحوصة} \times \text{اعلى درجة}} \times \mathbf{100\%}$$

اخذت 3 اوراق عشوائيا من نباتات الخيار المزروعة من المعاملات المختلفة وبحسب المكررات وذلك عند وصول النباتات الى عمر 35يوما ، جففت الاوراق طبيعيا وسحقت بواسطة مجرشة من نوع Arthar Thomas co.Mileg Mill Standard Model No.3 ثم وضع المسحوق لكل مكرر من المعاملات المختلفة في كيس ورقي وحفظ للتحليل واجرى التحليل في المختبر المركزي /كليه الزراعة/ جامعة بغداد/ بوزن 0.2 غم من مسحوق الاوراق وبواقع 3مكررات لكل معاملة ثم هضمت

العينات بالطريقة الرطبة باستخدام حامض الكبريتك وحامض البيركلوريك [17] وقدرت النسبه المئوية للنتروجين الكلي بطريقة كلدال [18]ومن حاصل ضرب النسبه المئويه للنتروجين في معامل التحويل (6.25) تم الحصول على النسبه المئويه للبروتين في الاوراق [19]

وكذلك تم قياس الوزن الطري والجاف للنباتات وذلك بعد ان تم قلع النباتات وغسل المجموع الجذري لها بالماء الجاري لازاله الاتربة العالقة ووضعت في اكياس ورقيه وجففت في الفرن الكهربائي في درجه حراره 60 س° لمدة 48 ساعة .

3- النتائج والمناقشة:

3-1- عزل المسبب المرضي وتشخيصه :

اظهرت نتائج العزل والتشخيص وجود ثلاث عزلات من الفطر*R. solani*، تباينت في شكل الغزل الفطري وكثافة المستعمرات الفطرية ولونها وحجم الاجسام الحجرية ،اذ تدرجت الوان المستعمرات الفطرية من البيضاء في بداية العزل الى درجات متفاوتة من اللون البني بعد تقدم عمر المستعمرات وقد كونت احد العزلات اجساماً حجرية صغيرة مستديرة الشكل بنيه اللون ،كما اظهرالفحص المجهري ان الغزل الفطري مقسم وله تفرعات كثيره ذات زوايا قائمة تقريبا مع وجود تخصرات واضحة في مناطق التفرع وتكون حواجز مستعرضه قرب نقطة نشوء التفرع مع عدم وجود ايه تراكيب مميزه كالخلايا البرميلة ، اظهرت نتيجة تصبيغ الخيوط الفطرية للعزلات بصبغة Aniline blue احتواءها على اكثر من نواتين تراوحت بين (4_6) نواة /خلية للعزلات المفحوصة مما يؤكد ان هذه العزلات هي *R.solani*وذلك لانها من نوع Multinucleate وتتطابق هذا الصفات مع الصفات التي ذكرها[15,14,13,12].

3-2-اختبار تاثير الفطر R.solani في انبات بذور الخيار في الاصص

بينت نتائج جدول (1) ان عزلات الفطر الثلاث كانت ممرضة اذ سببت خفضا معنويا بنسبه انبات بذور الخيار وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة (بدون فطر) التى كانت نسبة انباتها 100%، اذ تفوقت العزله RS2 معنويا في خفض نسبة الانبات الى 26.7% على الرغم من ان العزلاتالتي تم اختبارها اثبتت قدرة على امراض بادرات الخيار فان هناك تفاوتا فيما بينها وهذه النتيجة تتفق مع ماوجده عدد من الباحثين من ان عزلات الفطر *R.solani*تختلف في قدرتها الامراضيه من ضعيفه الى قوية [21,20] ان الاختلاف في القدرةالامراضية بين العزلات المختبرة يعزى الى الاختلاف الوراثي والى مستوى افرازها للمركبات الايضية الثانويةالسامة التي تسبب قتلا للاجنة والى انتاج الانزيمات المحللة المسؤولة عن حدوث تعفن البذور ومنعها من الانبات ومنها انزيم Cellulase, Pectinase, Proteinase التي لها دور كبير في تحديد القدره الامراضية للفطر *R.solani* [22].

جدول (1): تاثير عزلات الفطر *Rhizoctoniasolani* في انبات بذور الخيار

رمز العزلة	% للانبات
RS1	**66.7**
RS2	**26.7**
RS3	**33.3**
Control	**100.0**
L.S.D(0.05)	**16.31**

- كل رقم في الجدول يمثل معدل اربع مكررات

3-3- اختبار تأثير بعض الاحماض العضوية في نمو الفطر الممرض R.solani مختبرياً

اظهرت النتائج جدول 2 وجود اختلافات معنوية بين نسب تثبيط الفطر الممرض عند التراكيز المدروسة للاحماض العضوية Ascorbic acid ، Humic acid ، Citric acid وبدرجات متفاوتة قياساً بمعاملة السيطرة 0.0 % . واوضحت نتيجة الاختبار تفوق حامض Ascorbic acid عند التراكيز الثلاثة 500 ، 1000و 1500 ملغم / لتر في تثبيط نمو الفطر الممرض اذ بلغ معدل النسب المئوية للتثبيط 45.55 و 85.92 و 100 % على التتابع ، في حين حقق حامض Citric acid اقل خفض معنوي في نسب التثبيط 22.22، 54.81و 94.07 % عند التراكيز عند التراكيز السابقة على التتابع في حين كانت نسبة التثبيط للحامض العضوي Humic acid على الفطر الممرض 10.74 و 40.37 و89.26 %عند التراكيز 500 و 1000 و1500 ملغم / لتر على التتابع ، كما بينت النتائج وجود علاقة طردية بين التراكيز المختبرة ونسب تثبيط نمو الفطر الممرض اذ انها تزداد بزيادة تلك التراكيز المختبرة حتى تصل اقصاها عند استعمال حامض ال Ascorbic acid بالتركيز 1500 ملغم / لتر حيث حققت نسبة تثبيط 100 % ، ويدعم هذه النتائج ما توصل اليه كل من [23]و[10]عند استخدام حامض Ascorbic acid و Humic acid و Citric acid ضد الفطريات على الوسط الغذائي PDA على التتابع وعزي تأثير حامض Ascorbic acid في نمو الغزل الفطري بتراكيز اقل من Humic acid و Citric acid في الفطر الممرض الى تأثيره المباشر كمثبط للعمليات الحيوية اللازمة لنمو المسببات المرضية وبالتالي عرقلة نموها وموتها ف[10]ي حين يعود سبب تحمل الفطر لتراكيز Humic acid و Citric acid هوالى ان ان الحامضين يعملان كعوامل تستحث دفاعات النبات عند الاستخدام الحقلي ، اما بالنسبة لتأثيرها في نمو الغزل بالتراكيز العالية منها و يعود الى تأثيرها المباشر في نمو الغزل الفطري من خلال تأثيرها في نفاذية الغشاء الخلوي للفطر الممرض وبالتالي عرقلة نمو الغزل الفطري .

جدول(2): تأثير الاحماض العضوية في نمو الفطر الممرض في الوسط الزرعي PDA

الحوامض	التراكيز (ملغم / لتر)	معدل قطر المستعمرة (سم)	% للتثبيط
Ascorbic acid	0	9.00	0.00
	500	4.90	45.55
	1000	1.26	85.92
	1500	0.00	100
Humic acid	0	9.00	0.00
	500	8.03	10.74
	1000	5.36	40.37
	1500	0.96	89.26
Citric acid	0	9.00	0.00
	500	7.00	22.22
	1000	4.06	54.81
	1500	0.53	94.07
L.S.D(0.05)		للحوامض = 0.42 للتراكيز = 0.48 للتداخل = 0.84	للحوامض= 4.69 للتراكيز= 5.42 للتداخل= 9.39

- كل رقم في الجدول يمثل معدل اربع مكررات .

3-4- تأثير بعض الاحماض العضوية في خفض نسبة وشدة الاصابة لنبات الخيار بمرض تعفن الجذور الرايزكتوني تحت ظروف غرفة النمو

اثرت جميع الاحماض العضوية Ascorbic acid ، Humic acid و Citric acidعند استخدامها بصورة منفردة في المعاملات الملوثة بالفطر الممرض في خفض نسبة وشدة المرض قياساً بمعاملة السيطرة الملوثة بالفطر الممرض بمفردة (جدول 3) . اذ تراوحت نسبة وشدة المرض في معاملة حامض Ascorbic acid و Humic acid6.67 ، 23.33 % و 5.33 ، 18.33 % على التتابع قياساً بمعاملة السيطرة 83.33 و 76.67 % على التتابع وقد اعطت معاملة حامض Ascorbic acid اعلى نسبة خفض في نسبة وشدة المرض من بين المعاملات المنفردة مع الفطر الممرض اذ بلغت6.67 و 5.33 % على التتابع كما اظهرت معاملة حامض Citric acid اقل نسبة خفض في نسبة وشدة الاصابة للمرض من بين الاحماض العضوية الاخرى فبلغت 36.67 و 28.33 % على التتابع . وتفوقت معاملة الخلط بين حامض Ascorbic acid + Humic acid في مكافحة المرض ، اذ ادت الى تقليل نسبة وشدة المرض الى مستويات منخفضة والتي بلغت 3.33 و 2.67 % على التتابع والتي لم تختلف معنوياً عن معاملة الخلط بين Ascorbic acid + Citric acid و معاملة Ascorbic

Humic acid + Citric acid بمفردة والتي بلغت 6.67 ، 6.67 و 5.0 ، 5.33 % على التتابع ثم تلتها معاملة الخلط بين Ascorbic acid + Humic acid والتي بلغت 16.67 و 11.67 % على التتابع (شكل 1) ، وقد تفوقت معاملة الخلط بين حامض Ascorbic acid + Humic acid مع الممرض على بقية المعاملات بتحقيقها اعلى زيادة في معدل الوزن الطري والجاف والتي بلغت عندها 9.83 و 1.71 غم / نبات على التتابع تلتها بقية المعاملات الاخرى وقد اشارت دراسات عديدة الى ان هذه الاحماض تمتلك فعالية عالية في مكافحة العديد من مسببات امراض النبات [24,8,7] .

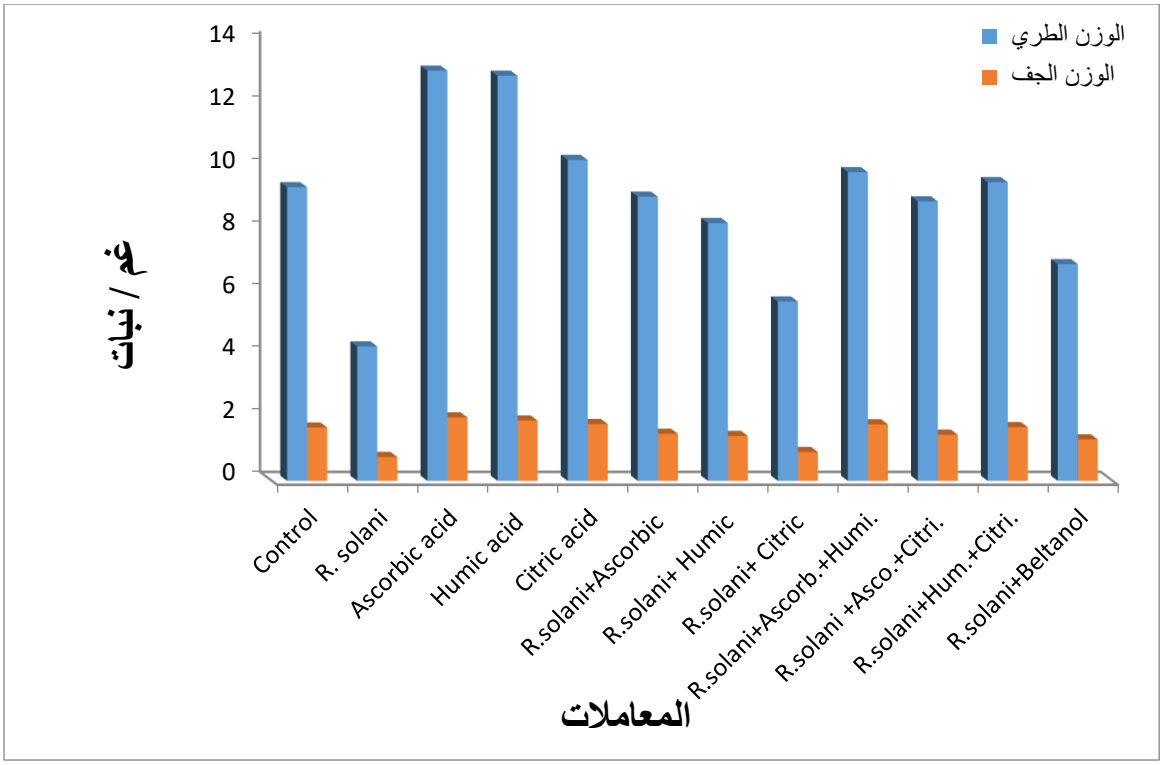
جدول (3) : تاثير بعض الاحماض العضوية في خفض نسبة وشدة الاصابة بمرض تعفن الجذور الرايزكتوني

% لشدة الاصابة	% للاصابة	المعاملات
0.00	0.00	Control
76.67	83.33	*R. solani*
0.00	0.00	Ascorbic acid
0.00	0.00	Humic acid
0.00	0.00	Citric acid
5.33	6.67	*R. solani* + Ascorbic acid
18.33	23.33	*R. solani* +Humic acid
28.33	36.67	*R.solani*+ Citric acid
2.67	3.33	*R.solani* + Ascorbic + Humic
5.00	6.67	*R.solani* +Ascorbic +Citric
11.67	16.67	*R.solani*+Humic+Citric
16.67	23.33	*R.solani*+ Beltanol
6.43	7.94	L.S.D(0.05)

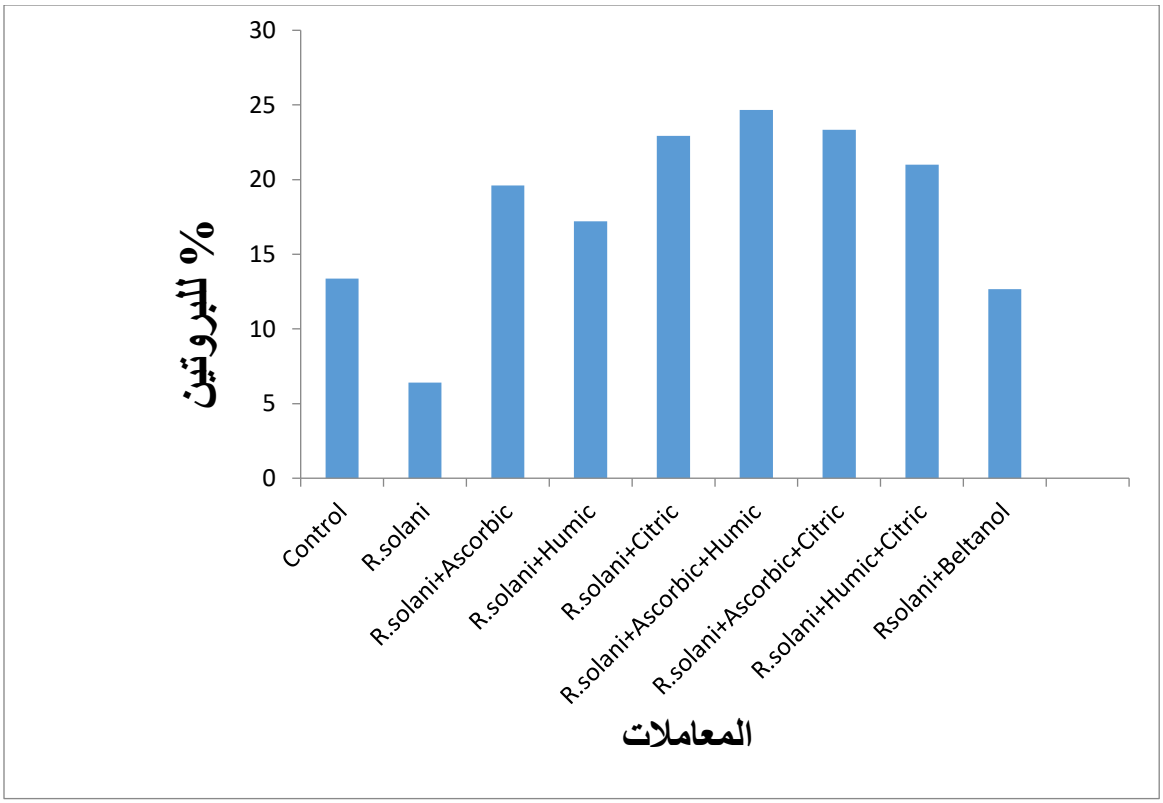
يكمن دور حامض الاسكوربك في مقاومة المسبب المرضي من خلال تقليل تاثيرات الاكسدة الهادمة للفعاليات الايضية الناتجة من تاثير المسببات المرضية [23,11] . فقد اشار [10] ان حامض الاسكوربك يعمل على زيادة فعالية الانزيمات المقاومة للتاكسد في النبات كانزيمات Peroxidase و Catalase وقد فسرت ميكانيكية اضافة حامض الاسكوربك في مجابهة المسببات المرضية عن طريق تحسين نمو النباتات نتيجة لحث فعالية انزيمات Chitinase و Glucanase وغيرها فيما يطلق علية بالمقاومة المستحثة ، مما يجعل النباتات تنمو نموا جيدا ومن ثم زيادة قابليتها للاستفادة من العناصر الغذائية الموجودة في التربة وقدرتها على تحقيق مقاومة عالية للامراض والافات . ان حامض الاسكوربك يؤدي الى زيادة كفاءة الجذور في امتصاص العناصر الغذائية فضلا عن زيادة التمثيل الضوئي [25] . وقد يفسر التأثير الايجابي لحامض الاسكوربك الى دوره في زيادة تركيز النتروجين في الاوراق او لدوره في زيادة تركيز الكلوروفيل من خلال توفير العناصر الغذائية الداخلة في تركيبه او الاشتراك المباشر في بناءها وأيضا دوره في المحافظة على الكلوروفيل المتكون في الأوراق من الأكسدة أو قد يعود السبب في تفوق النباتات المعاملة بحامض الاسكوربك في زيادة الوزن الجاف للمجموعين الجذري والخضري لكون له دور مشابه لمنظمات النمو [27,26] فضلا عن دوره في تقليل الإجهاد الحراري وتحفيز

عمليات التنفس وانقسام الخلايا ويدخل في نظام نقل الالكترونات ويحمي الكلوربلاست من الأكسدة [29,28,10] كما انه يعمل على زيادة كفاءة البناء الضوئي .

في حين يعزى دور حامض الهيوميك في خفض نسبة وشدة الإصابة بالفطر الممرض الى دوره الفعال في حماية نباتات الخيار من خلال رفع المقاومة الذاتية للنباتات من الإصابة بالفطر الممرض وذلك عن طريق زيادة محتوى النباتات من العناصر المغذية كعنصر Fe^{+2}, Zn^{+2}, Mn^{+2}, B^{+3}, Cu , N, P, K وتحفيز إنزيمات النبات الدفاعية, فضلاً عن تشجيع نمو وتكاثر الكائنات الحية الدقيقة النافعة والمرغوبة كالخمائر والطحالب في محلول التربة, والذي ينعكس ذلك إيجاباً على زيادة مقاومة نباتات الخيار للمسبب المرضي[31,30] .



شكل (1) : تأثير الاحماض العضوية في بعض معايير نمو نباتات الخيار تحت ظروف غرفة النمو



شكل (2) : تاثير الاحماض العضوية على المحتوى البروتيني في نباتات الخيار

ان تاثير المعاملات على معدل النسبة المئوية للبروتين في نباتات الخيار كانت واضة احصائيا اذ اظهرت جميع المعاملات زيادة معنوية في معدل النسبة المئوية للبروتين شكل (2) مقارنة مع معاملتي المقارنة (فطر ممرض فقط) و (من دون فطر ممرض) والتي بلغت 13.37 و 6.40 % على التتابع ، في حين بلغت اعلى نسبة للبروتين في معاملة الخلط بين حامض الاسكوربك + هيوميك بوجود الفطر اذ كانت 24.67 % والتي لم تختلف معنويا عن معاملة الخلط بين حامض الاسكوربك + الستريك والتي بلغت 23.33 % وتلتها معاملة حامض الاسكوربك بمفردة ومعاملة الخلط بين حامض هيوميك + الستريك والتي بلغت 22.93 و 21.00 % على التتابع ، يلاحظ من النتائج اعلاه بان تاثير حامض الاسكوربك كان واضحا وهذا يعود الى إن زيادة محتوى الكلوروفيل في اوراق نبات الخيار المعاملة بحامض الاسكوربك والذي يعزى الى دوره في زيادة تركيز النتروجين في الاوراق الذي يدخل في تركيب الكلوروفيل او انه يؤدي دوراً في زيادة تركيز الكلوروفيل من خلال توفير العناصر الغذائية الداخله في تركيبه او اشتراكه المباشر في بناءها كما ان له دوراً مهماً في المحافظة على الكلوروفيل المتكون في الاوراق من الاكسدة باعتباره عاملاً مضاد للاكسدة [28]. ان تفوق فيتامين C او حامض الاسكوربك في صفة زيادة المحتوى الكلوروفيلي يتفق مع ما توصل اليه[32]. اما دور Humic acid يعود في زيادة محتوى النبات من الأحماض الأمينية والسكريات وتأثيره الإيجابي على تصنيع صبغة الكلوروفيل ومنع تحللها, وجاءت هذه النتيجة مطابقة لما ذكره [30] الذين أكدوا دور الحامض في زيادة كمية الكلوروفيل الكلي في النباتات المعاملة به , وزيادة كمية الأحماض الأمينية والسكريات , فضلاً عن دوره في زيادة نشاط وتركيز عدد من الإنزيمات النباتية مما يزيد من سرعة التفاعلات الأيضية داخل النبات . وأكد[33] أهمية إستخدام Humic acid رشاً على أوراق نباتات الخيار لزيادة كمية الكلوروفيل الكلي وينعكس ذلك إيجاباً على نمو النبات وزيادة كمية الحاصل . وفي دراسة له بين [34] ان Humic acid له أهمية كبيرة في التأثير الإيجابي على صبغات التركيب

الضوئي وكمية الأحماض الأمينية والسكريات الذائبة الكلية والكربوهيدرات ، وهذا بدوره يعمل على زيادة إرتفاع النبات وعدد الأوراق وكمية الحاصل .

قائمة المختصرات:

المختصر	معنى المختصر
PDA	Potato Dexstrose Agar
ppm	Part per million
CRD	Complete Randomize Desgin
RS	*Rhizoctonia solani*
C	Citric acid
H	Humic acid
A	Ascorbic acid
L.S.D	Least Significant Differences

المصادر :

[1]S.D. Garrett, "Pathogenic root– infecting fungi" Cambridge Univ. Press, Cambridge England.(1970) 294

[2] J.A.,Lewis; and G. C.Papavizas,"Potential of *laetisaria arvalis* for the biocontrol of Rhizoctoniasolani",*Soil B. Biochem*24 (11) (1992)1075-1079.

[3] أحمد عبد المنعم حسن " سلسلة محاصيل الخضر: تكنلوجيا الأنتاج والممارسات الزراعية المتطورة. القرعيات - البطيخ - القاوون (الكنتالوب) - الشمام - الخيار- الكوسة " الأمراض والأفات ومكافحتها ، صفحة 218 (2001).

[4] A. Ogoshi" Introduction - the genus *Rhizoctonia*" 1- 9. (C. F.M.S. Sneh , and J.J. Adam., " Ecology and pathogenicity of anastomosis and intraspecific groups of *Rhizoctonia solani* Kühn". *Ann. Rev. Phytopathogy*. 25(1996).125-143.

[5]M.A. El- Farnawany", Effect of*Trichoderma harzianum* on forms of infection cushions formed by *Rhizoctonia solani* Kuhn.In response to bean seedling infection"*Assuit J. Agric. Sci*.,27(1) (1996) 85-96

[6]N.S. El-Mougy, M.M. Abdel-Kader, and S.M. Lashin, "The efficacy of some fungicides alternatives on the antagonistic ability of some bio control agents in vitro" (Review varticles) .*Jour. of Applied Sciences Research*,9(6) (2013) 3543-3551.

[7]G.A. Ahmed"Efficiency of some antioxidants and bioagents in controlling Rhizoctonia damping – off of snap bean "*Middle East Jour. of Applied* ,6(4)(2016). 748-758.

[8]M.F. Abdel-Monaim., M.E. Ismail, "The use of antioxidants to control root rot and wilt diseases of pepper " *Not Sci. Biol*.2(2) (2012) 46-55.

[9]T.A. Khan ,M. Mazid ,and F. Mohammad "Role of ascorbic acid against pathogenesis .in plants" *J. of Stress Physiology and Biochemistry* ,7(3)(2011) 222-234.

[10]S.M. Ahmed "Effects of salicylic acid ,ascorbic acid and two fungicides in control of early blight disease and some physiological components of two varieties of potatoes" .*J.Agric.Res.Kafer El-Sheikh Univ*.36(2)(2010). 220-236.

[11]M.M. Abdel_Kader**,** N.S.,Elmougy , M.D.E. Aly ,and S.M. Lashin "Integration of biological and fungicidal alternatives for controlling foliar diseases of vegetables under greenhouse conditions" *International J. of Agricul. and forest*.2(2)(2012). 38-48.

[12]J.R. Parmeter ,and H . S . Whitney "Taxonomy and nomenculture of the imperfect stage in : *Rhizoctoniasolani* Biology and Pathology (ed .) Parameter " J . R . University of California Barkely . Los Angeless .(1970) 7 – 19 pp.

[13]T. Watanabe, and M. Shiyomi " Hyphal morphology of *Rhizoctoniasolani*Kuhn and related fungi isolated from sugar cane in Taiwan" *Trans. Mycol. Soc. Japan*.16(1)(1975) 253- 263.

[14] J.J Stevens ,and R. K. Jones. "Differentiation of three homogeneous groups of *Rhizcotonia solani* anastomosis group 4 by analysis of Fatty acids" *Phytopathology* 91(2001).821-830.

[15]N.N. Anderson"The genetics and pathology of *Rhizoctonia solani* "A*nn.Rev. Phytopathol*, 20(2)(1996) 329-347.

[16]H.H. Mckinney"Biological control of nematode pests by natyral enemies"*Ann.Rev.Phytopathol*.18 (1923). 415-440.

[17]M.S. Cresser, and G.W. Parsons. Sulphunic "Perchloric acid digestion of plant material for the determination of nitrogen , phosphorous , potassium , calcium and magansium Mg" *Analytica Chemical Acta*.109(1979). 431-436.

[18]H.B. Chapman and P.F. Pertte"Method of analysis of soil , plants and water " Univ. of Calif. Div. of Agricesci.(1961)450pp.

[19]A.C. Scheffelen. , A. Muller,and J.G. Vanschovenbury"Quick test for soil and plant analysis used by small laboratories" *Neth , J. Agric, Sci*.,9(1961). 2-16.

[20]L. Chen,A.Peng,J.Zhang , Q.Deng, and S.Wang." Resource for genome and transcriptome analyses in *Rhizoctonia solani* AG1 IA. Database" *J.Biol and curationDatabases*. (2016) .1-8.

[21]A.,Abbas.;D.Jiang; and Y.Fu" *Trichoderma* spp. as antagonist of *Rhizoctonia solani*" *Journal.of Plant Pathology and Microbiololgy* ,8(2017). 1-9.

[22]R.S., Mehrotra, k .R .Aneja and A . Agarwal, "Fungal control agents, Environmentally safe approaches to crop disease control " *CRC press* .3(2).(1997). 111 – 137

[23] الاء خضير.حسان . تقويم كفاءة بعض العوامل الاحيائية والكيميائية في مكافحة مرض موت البادرات وتعفن الجذور المتسبب عن الفطر *Pythiumaphanidermatum* في الفلفل، اطروحة دكتوراة . قسم وقاية النبات . كلية الزراعة . بغداد (2013) صفحة 287 .

[24]M.M.,Abdel-Kader, N.S.,El-Mougy and S.M.,Lashin, "Chemical and biological measures against *Sclerotinia* spp. the causal of foliage blight disease of cucumber and pepper plants in Egypt" – *Areview .International J. of Engineering and Innovative Technology .Issw*: 3(9)(2014). 302-311.

[25]M.G. Traber, and J.F. Stevens "Vitamins C and E : Beneficial effects from a mechanistic perspective .Free Radic" *Biol.Med.,(in Press)*.51(5)(2011). 1000-1013.

[26]J.R. Johnson, D. Fahy, N. Gish ,and P.K. Andrews" Influence of ascorbic acid sprays on apple sunburn " *Good Fruit Grower* .50(13)(1999). 81-83.

[27]G. Katay, E.Tyihak , and E. Katay, "Effect of ascorbigen and 1-methylascorbigen on disease resistance of bean plants to *uromycesphaseoli*" . *Nat. Prod.Commun* .6(5)(2011). 611-615.

[28]J.J. Oertli, "Exogenous application of vitamins as regulators for growth and development of a review plant " J. *of Plant Nutrition and Soil Sci*.150(1987). 375-391.

[29]V. Pavet, E. Olmos, G.,Kiddle, S. Mowla, S. Kumar,J. Antoniw,M.E. Alvarez and C.H.,Foyer"Ascorbic acid deficiency activates cell death and disease resistance responses in arabidopsis " *Plant Physiology*.139 (2) (2005) .1291-1303.

[30]M. Fahramand ,H. Moradi , M. Noori , A. Sobhkhizi ,M.Adibian ,S. Abdollahi and K.Rigi" Influence of humic acid on increase yield of plants and soil properties" *International Journal of Farming and Allied Science* .3(3)(2014) 339-341.

[31] Z.A. Siddiqui, "PGPR prospective biocontrol agents of plant pathogens"*Biocontrol and Biofertilization*. (2017) 111-142

[32]B. Aboleila. , and R.A. Eid" Improving gladiolus growth , flower keeping quality by using some vitamins application ". J. *Amer. Sci*. ,7(3) (2011).169-174 .

[33]S. Sure, H. Arooie , K. Sharifzade and R.Dalirimoghadam " Responses of productivity and quality of cucumber to application of the two bio- fertilizers (Humic acid and Nitroxin)in fall planting " . *Agriculture Journal*.7(6) (2012). 401-404 .

[34]H.S.M. El-Bassiouny, B. A. Bakry , A. A.Attia and M. M. Abd Allah."Physiological role of humic acid and Nicotinamide on improving plant growth, yield, and mineral nutrient of wheat (*Triticum durum*) grown under newly reclaimed sandy soil"*Agricultural Sciences*, 5(4)(2014). 687-700.