

أول تسجيل لمرض ذبول الأفرع الهندرسونيولي

على أشجار الانكيدنيا *Eriobrotra Japanica*

في العراق ومكافحتها احيائياً

*FIRST RECORD OF HENDERSONULA
BRANCH WILT DISEASE IN ERIOBROTRA
JAPANICA AND ITS IN IRAQ BIOLOGICAL
CONTROL*

فاضل حسن ياسين

كلية العلوم التطبيقية-جامعة سامراء

Albadry_mohamad55@yahoo.com

Fadhil Hasan Yaseen

College of applied science

University of samarra

الخلاصة:

بينت نتائج العزل والتشخيص من عينات نبات انكيدنيا والمأخوذة من ثلاث مناطق في محافظة صلاح الدين هي(سامراء - البدعية وبلد - الضلوعية وتكريت - دجلة) وتبين إن المرض تسبب عن الفطر *HendersonulorulideaNattrass* الذي عزل من جميع العينات بنسبة 100% ، وبذلك يعد التسجيل الأول للمرض على نبات الانكيدنيا في العراق .

لم تتباين عزلات الفطر في معدل النمو اليومي وأبعادها التي كونتها على الوسط PDA . بينت اختبارات القدرة الإمراضية إن عزلات الفطر من المناطق الثلاثة أدت الى زيادة معنوية في شدة المرض تراوحت في معاملات العزلات 80% - 75% - 90% على التعاقب ، في حين كانت في معاملة المقارنة 0% .

كما أظهر عاملا المكافحة الإحيائية *Tricodermaharzianum* و *Bacillus subtilis* كفاءة عالية في حماية النبات من الإصابة ، إذ خفضتا شدة المرض الى

25% و 40% على التتابع مقارنة بمعاملة الفطر الممرض بمفرده والتي كانت شدة المرض 95% .

كما أحدثنا زيادة في الوزن الجاف للمجموع الخضري لمعاملتي العوامل الاحيائية *Bacillus subtilis* و *Tricoderma. harzianum* وبوجود الفطر الممرض 5.6 و 3.03غم / نبات بالتتابع في حين كان وزن المجموع الخضري الجاف في معاملة المقارنة الملوثة بعزلة الفطر الممرض بمفردها 1.40 غم / نبات .

Abstract:

The result of isolation and indentification of samples of *Eriobrotra japonica* . plants revealed wilt and death symptom taken from three Zones of salah AL Deen Tikrit (Deglia) , samarra (Badia) . and Balaid (Doloiaey) showed that the disease caused by the fungus *Hendersonulorulidea* Nattrass which isolated in 100% from all samples . This is regarded as the first record of the disease in loq out plants in Iraq . The isolates of the fungus not showed variation in daily growth rat in the dimentions in PDA . The pathogenicity tests showed that the there isolates SB, BD and TD caused significant increase in disease severaty . The percentage of disease severaty in the treatmant of fungus isolates 80% , 75% and 90% frequently.

While it was 0% in contrel treatment after 45 deys of artificiat in green house .

The tow biological contralagewts *Tricoderma harzianum* and *Bacillus subtilis* showed efticieney in protection of loqout plants from the disease severity to 25% and 40% respectively compared with the 10% in the treatment of pathogenic fungus only . They also caused inerease in shoot dry weight .

The shoot dry weight in treatment of the two bio contrnlagant (*Tricoderma. harzianum* and *Bacillus. subtilis*) in the presence of pathogenic fungus reached 5.6 and 3.03 g / plant . The shot dry weights in the control treat ment in

oculoted with pathogenic fungus only were 1.4. g / plant respectively .

المقدمة

يعد نبات الأكيدينيا من الأشجار المستديمة الخضرة *Eriobotryajapanical* Natrass ينتمي الى العائلة الوردية Rosaceae . ويختلف عن باقي نباتات هذه العائلة كونها مستديمة الخضرة ولا تمر بطور سكون وتزهر في الشتاء وتنضج في الربيع ، وتعتبر هذه الفاكهة مهمة اقتصادياً وغذائياً وطيباً ، من الناحية الاقتصادية فهي فاكهة عالية المردود ويكمن ذلك لوقت نضجها والذي يكون فيه ثمار الفاكهة الشتوية قد انتهت وقبل بدأ الثمار الصيفية بالنضج ، بالإضافة الى ذلك فإن إنتاجها عالي ١٤٠ – ١٥٠ كغم / شجرة بعمر ١٠ سنوات وقد يصل معدل إنتاج الشجرة الواحدة ٥٠٠ كغم بعمر عشرون عاماً إذا كانت تربية النبات علمية (طريقة تربية الملك المحور) بحيث تصبح شجرة كأسية الشكل ، ومتوسط سعر الكغم الواحد حوالي ١,٥ دولار ، وذلك لقلّة الثمار المنافسة لها ، أما قيمتها الغذائية فتشبه الى حدٍ ما قيمة التفاح الغذائية ووجد أن كل ١٠٠ غم تحتوي على ٧٢ غم ماء و ١,١ غم بروتين و ٠,٥ غم دهون و ٠,٧ رماد و ٢١,٥ غم كربوهدرات (سكر مختزل ١٢,٨% وسكروز ٧,٢%) ٠,٥ غم ألياف وتحتوي على نسب من حامض المالك والسيترىكوالاوكزاليك وفيتامين C][1]. أما أهميتها الطبية فهي فاكهة منظمة لضعف الدم وخفض الكولسترول وزيادة مفعول الجهاز المناعي في الجسم .

زراعته في العراق كانت محدودة على مستوى الحدائق ولكن بعد انهيار أشجار الفواكه المهمة مثل الحمضيات واللوزيات وموت البساتين وقلعها على مستوى محافظة صلاح الدين مثلاً بدأ المزارعون يتجهون الى زراعة أشجار فاكهة اقتصادية وذات قيمة تسويقية مثل الرمان الفنزولي والعنب بأصنافه وطرق تربيته والتفاح المهجن وفاكهة الأنكيدينيا ، حيث توسعت زراعتها وعملت لها مشاتل متخصصة وتمت تربية أصول للتطعيم وأصبحت المسألة اقتصادية لأن المردود الاقتصادي لكل شجرة انكيدينيا بعمر ١٠ سنوات يساوي مردود ٥ – ٨ شتلات برتقال ، ناهيك عن تحملها للبرد عكس الحمضيات .

وتصاب أشجار هذه الفاكهة بعدة آفات منها حشرية وعاكسية وفطرية وبكتيرية ، ومن ملاحظاتي الشخصية والزيارات الميدانية لبعض البساتين شاهدت أعراض موت الأفرع وتيبس الأوراق وحتى موت الأشجار بالكامل ، وتبين إن المسبب لهذه الأعراض وعن طريق علامات المرض والفحص المجهرى تبين أنه الفطر *Hendersonul atoruloidea* Natrass .

فمرض ذبول الأفرع الهندرسنيولي لم يلق اهتماماً كبيراً على المستوى العالمي عند مراجعة المصادر ومن الجدير بالذكر أن الأضرار بشجرة أو عدد محدود من الأشجار يكون ذو اعتبار معنوي خلافاً لما هو عليه في المحاصيل الحقلية . كذلك وجد أن زيادة الممرض في مجتمعات الأشجار قد يسبب زيادة في حدوث المرض بدرجة وبائية [2] ، والظروف المناخية لأشجار البساتين والغابات دائمة الخضرة قد تؤثر على التغيرات البيئية وبمساحات واسعة وفترات طويلة [3] .

سجل المرض لأول مرة عالمياً في مصر ١٩٣٣ على الأشجار النفطية (Nattrass، 1933) .

أما في العراق ، فجرت عدة دراسات تناولت تسجيل المرض على عوائل مختلفة كالعنب [4]، والتفاح [5]، [6] ، نبات الجنار في نينوى . وللمرة الأولى تم الكشف عن قابلية الفطر على إنتاج مركبات سامة في الأوساط الزراعية [7] . وقد تم عزل السموم وتشخيصها وآلية تأثيرها [8] . وهما نوعان من السموم الأول يؤثر على الكلوروفيل بمسك أيون المغنيسيوم ، والثاني يعمل على غلق الأوعية الناقلة . هذا ولعدم وجود أبحاث حول هذا الفطر ومقاومته فقد هدفت الدراسة الى أمثل الطرق لمقامته باستخدام بعض عوامل المكافحة الاحيائية حفاظاً على البيئة الأهم هو تجنب متبقيات المبيد على الثمار لأنها سريعة النضج وفي توقيت قد يكون فيه تحلل مبيدات الرش بطيء التلاشي لأنها تزهر بالشتاء وتنضج في فصل الربيع .

المواد وطرائق العمل

مسح المرض :

تم المسح في عدد من البساتين في صلاح الدين (سامراء - البدعية ، بلد - الضلوعية، تكريت - دجلة) شملت البساتين المزروع فيها أشجار الاكيدنيا وتمت ملاحظة الأعراض المرضية [9] جمعت العينات في الأشجار المصابة أما الأشجار اليابسة تماماً أو شدة الإصابة فيها مرتفعة فقد أخذت منها نماذج ووضع في أكياس نايلون وثبتت عليها بيانات تاريخ الجمع والنسبة المئوية للإصابة ونقلت الى المختبر ، وأعطيت رموز هي TD , BD , SB .

العزل والتشخيص :-

جمعت ثلاث عينات من نبات الاكيدنيا للفحص المباشر ، فقطعت الأجزاء النباتية الى قطع صغيرة بطول 0.25 - 0.5 سم وغسلت بالماء الجاري لمدة نصف ساعة وعقمت سطحياً بغمرها لمدة دقيقتين في محلول هاييوكلورات الصوديوم (1%) ثم

غسلت بالماء المقطر المعقم جفت بورق نشاف . وزرعت 3 قطع في كل طبق يتري بقطر 9 سم حاوي كل ٢٠ سم^٢ من الوسط الزعياكرديكستروزالبطاطات (PDA) Potato Dextrde Agar والمدعم بمعدل 50 ملغم/لتر بمادة المضاد الحيوي ستريتولمايسين وبواقع ٢٥ طبق/عينة . حضنت الاطباق على (25 – 27 م °) لمدة خمس أيام بعدها نفيت العزلات وأجرى التشخيص باستخدام المفتاح التصنيفي المعد من قبل [10] Dyko , Sutton.

اختبار القدرة الامراضية للفطر

تم الاختبار تبعاً لطريقة [11] Vanarsdd, Lewis وذلك باختيار أفرع من أشجار الاكيدنيا غير المصاب بطول 15سم وقطر ٣ – ٥ سم وتم تجريحها بطول ١ سم وبعمق 2 ملم ولوثت بلقاح من مستعمرة الفطر بعمر 5 أيام وبواقع ٣ أفرع ٣ × مكرر ، وغطيت مواقع التلقيح وربطت برباط طبي ، وأخذت النتائج بحساب متوسط الزيادة في طول التفرح الحاصل في الغصن وتيبس الأوراق بعد ٧٢ ساعة من التلويت . صممت التجربة وفق تصميم تام التعشية وجرت مراقبة تطور المرض لمدة ٣٠ يوم من التلقيح .

مدة تقويم كفاءة بعض العوامل الاحيائية في خفض اصابة اشجار الاكيدنيا *Eriobotrya japonica* المصابة بالفطر *Hendersonuloruloidea* تحت ظروف البيت البلاستيكي : وأخذت النتائج بحساب متوسط الزيادة في طول التفرع .

أجريت التجربة في أحد البيوت البلاستيكية المكيف في مشتل في مدينة سامراء بأخذ شتلات بعمر سنتين مزروعة في سنادين فخارية بقطر 25 سم وسعة 4 كغم تربة مزروعة في تربة معقمة بالأوتوكليف وشملت التجربة على المعاملات الآتية وبأربعة مكررات لكل منها وكما يلي :

١. عزلة *Hendersonuloruloidea* منفردة .
 ٢. عزلة *Hendersonuloruloidea* + الفطر الاحيائي
- Trichodermaharzianum*

(تم الحصول على عزلة الفطر الاحيائي من مختبرات وزارة العلوم والتكنولوجيا) . وتم اختبار القدرة التضادية ضد الفطر المرض باستخدام طريقة الزرع المزدوج وقد أعطانا أعلى تضاد [12].

٣. عزلة الفطر *Hendersonuloruloidea* + بكتريا *Bacillus subtilis*.

(كذلك تم الحصول على عزلة البكتريا من مختبرات وزارة العلوم والتكنولوجيا)
ومشخصة كما بينه Buchran و Gibbons [13].

وحدد أعلى تخفيف مثبط للفطر وفقاً لما ذكره [14] Montealegre .

٤. معاملة المقارنة غير معاملة بأي كائن حي .

أضيفت اللقاحات الفطرية كالاتي :-

أضيف لقاح الفطر *toruloideaH.* بعمل معلق من ثلاث أطباق مملوئة بالغزل الفطري وتم خلطها جيداً بعد إضافة ماء مقطر معقم ليصبح الحجم 2 لتر وخلطت بجهاز خلط ولقحت فيه النباتات وسقيت وحسب طريقة [15] Wilson وغلفت الشجيرات بعد المعاملة بأكياس من الروكولين وبعد أسبوع من إضافة الفطر الممرض تمت اضافة الفطر *T. harzianum* على شكل معلق 4×10^6 بوغ / مل عومل به المجموع الخضري وسقي فيه النباتات [16] وأضيف لقاح *B. subtilis* بمعدل 7.5 مل من عالق البكتريا أخذ من مزرعة عمرها 3 يوم [17] بتركيز 5×10^9 (وحدة تكوين المستعمرة/مل).

استخدم التصميم تام التحشية بواقع ثلاثة مكررات لكل عامل أحيائي والعامل الممرض ومعاملة المقارنة .

النتائج والمناقشة

النسبة المئوية لمرض ذبول الأفرع على الأشجار :

بينت نتائج تسجيل أول للمرض في جميع المناطق المشمولة بالمسح (جدول 1) وسجلت النسبة المئوية للإصابة استناداً للأعراض المميزة للمرض إن أشجار الانكيدنيا المزروعة لوحدها تختلف عن المزروعة مختلطة مع أشجار عملاقة مثل النخيل والبرتقال والتفاحيات والتين . إذ بلغت نسبة الإصابة 65% على الأشجار المزروعة لوحدها في حين انخفضت الى 25% في أشجار الزراعة المختلطة . وقد يعود هذا الانخفاض الى الخدمة والتسميد والري وكذلك يجنبها التعرض المباشر

لأشعة الشمس وعوامل الاجهاد البيئية لذلك نشاهد قلة التشققات في الأفرع فيزيد من مقاومتها للإصابة بالفطر.

العزل والتشخيص

بينت نتائج العزل من أفرع وأغصان العائل (انكيدنيا) بالطريقة المباشرة من تحت البشرة وجود مؤشرات استناداً لنمو وشكل *H. torulodea* حيث ظهرت تحت المجهر بشكل سلاسل متفرعة من أبواغ مفصلية بلون بني . أما المستعمرات فتظهر بلون رمادي أبيض ثم يغمق إلى الأخضر الداكن وبمرور الوقت يتحول اللون إلى الأسود نتيجة تحولها إلى الأبواغ ويظهر النمو بشكل منفرد وهذا يشبه ومطابق لمواصفات الفطر *H. troulodea* المثبتة من قبل [19] [18] . وأظهر الفطر المعزول قدرة إمراضية لأفرع وأوراق أشجار الانكيدنيا المصابة بذبول الأفرع السخامي عند تنميتها على وسق PDA بشكلها الصوفي والقطني الخفيف ولونها الشفاف والتي سرعان ما يتحول إلى اللون الزيتوني ثم الأسود الداكن .

بلغ قطر المستعمرة 9 سم بعد 5 أيام من التحضين على درجة حرارة 1+29 م وبالفحص المجهرى وضح أن أبواغ الفطر الكونيدية تتكون من تجرؤ العزل الفطري إلى خلايا متعددة الحواجز *Arthrospore* .

وبعد العدوى الصناعية لأفرع النبات السليم بـ 60 يوم أظهر الفطر المعزول قدرة إمراضية للأفرع الملقحة بالفطر وظهرت أعراض بهيئة ذبول أفرع وتقرح يصحبه لون داكن للنسيج المصاب مع جفاف القلف وسهولة انسلاخه وهذه الأعراض تطابق أعراض الإصابة بالفطر *H. troulodea* . وهذا يؤكد ما جاء به الساعدي [20] .

وأظهرت نتائج العزل من عينات المناطق الثلاثة بلد (B) وسامراء (S) وتكريت (T) وجود فطر واحد به ظهر في جميع القطع بنسبة 100% وقد نمت جميعها على الوسط الزراعي بصورة متساوية في السرعة تقريباً ونوع وتكون الخيط الفطري وكذلك وتكون الابواغ الكونيدية *conidia* وكذلك التجزؤ إلى خلايا متعددة الحواجز *arthrospore* .

اختبارات القدرة الإمراضية وتأثير عزلات الفطر *H. troulodea* في شتلات الانكيدنيا بعد (٤٥) يوم من العدوى .

أظهرت الدراسة (جدول ٢) عدم وجود فروقات معنوية مهمة على مستوى خطأ 0.05 في القدرة المرضية للعزلات المختبرة وكانت شدة الإصابة للعزلات الثلاثة هي SB ، ٨٠% و B.D ، 75% و TD ، 90% على التعاقب في حين كانت شدة الإصابة في معاملة المقارنة 0.0% . واستناداً لطول وتلون القرع ونسيج الخشب نستطيع القول إلى عدم وجود تخصص للإصابة بالفطر وهذا يعود لامتلاك الفطر مدى عائلي واسع وقد جاءت بيانات هذه الدراسة متفقة مع ما أشار إليه كل من [21][22].

تقويم كفاءة عاملي المكافحة الاحيائية *B.su* و *T.h* في خفض إصابة نبات انكيدنيا بالفطر *H.t*.

بينت نتائج هذه الدراسة جدول (3) أن معاملي المقاومة البايولوجية قد وفرت حماية جيدة لشتلات انكيدنيا من الفطر *H.t* . وأحدثنا خفضاً معنوياً ($p=0.05$) في شدة الإصابة بمسبب مرض الأفرع الهندرسينيولي قياساً بمعاملة المقارنة تحت ظروف البيت البلاستيكي قياساً بمعاملة المقارنة الملوثة بعزلة الفطر الممرض (العزلة DT) بمفردها . أدى استخدام الفطر *T.h* وبوجود الفطر الممرض *H.t* إلى خفض شدة الإصابة إلى 25% في حين كانت شدة الإصابة بمعاملة الفطر الممرض 90% إن هذه النتيجة جاءت مطابقة وأثبتت فعالية الفطر ضد فطريات كثيرة كما جاء به [23] [24] [25] [26] .

حيث أن الفطر *T.H* يكون مستعمرات حول الجذور والتي يعمل على زيادة حجم المجموع الجذري وزيادة صلابتها ومن آليات عمل الفطر هو التطفل والتضاد الحيوي [27] ، كذلك أحدثت البكتريا *B. subtilis* خفضاً معنوياً في شدة الإصابة وبوجود الفطر الممرض إلى 10% وهذه النتيجة تتفق مع ما وجدته [28] و [29] من فعالية هذه على الفطريات الممرضة وعلى محاصيل مختلفة .

إن فعالية هذه البكتريا ربما جاءت عن قدرتها على منافسة الفطر الممرض على الغذاء والافرازات الجذرية وبذلك تكون البيئة غير ملائمة للمرض من خلال افراز المضادات الحياتية مثل Bacilin و Bacilomycin التي تعمل على تحلل سايتوبلازم الخيوط الفطرية وتحدد نحوها .

كما بينت نتائج (جدول 3) إن معاملي المكافحة الاحيائية قد أدتا إلى زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري في المعاملتين الاحيائية مع الفطر الممرض ٥,٦٠% غم

/ نبات في حين كافة الوزن الجاف للمجموع الخضري في معاملة المقارنة الملوثة يعزله الفطر الممرض يمددها 1.4 غم / نبات . هذه النتائج تؤكد ما جاء به [7] و [1] من حقدور عوامل المكافحة البيولوجية على تحسين معايير نمو النبات .

جدول (١) النسبة المئوية للإصابة بمرض ذبول الأفرع للمناطق المشمولة بالمسح :

نسبة الإصابة (%)			
المنطقة	أشجار الانكيدينا زراعة مختلفة	أشجار الانكيدينا زراعة منفردة	
سامراء	23	60	البدعية
بلد	23	65	الضلوعية
تكريت	25	55	دجلة

جدول (2) تأثير الفطر H.t على نمو نبات الاكيدينا بعد 45 يوم من الاصابة

نوع المعاملة	% شدة الاصابة
العزلة S / سامراء / البدعية	80
العزلة B / بلد / الضلوعية	75
العزلة T / تكريت / دجلة	90
المقارنة	0.0
LSD (5%)	18.68

جدول (3) تقويم كفاءة فطر المكافحة الاحيائية T.H والبكتريا B. S في

خفض إصابة نبات انكينديا بالفطر H.t تحت ظروف البيت البلاستيكي لعزلة منطقة SB .

نوع المعاملة	% شدة الاصابة	الوزن الجاف الخضري (غم)	المجموع
عزلة الفطر الممرض H.t بمفرده	95.0	1.40	
عزلة الفطر الاحيائي + الفطر الممرض H.t+T.h	25.0	5.60	
عزلة البكتريا الاحيائية S.b بمفردها	40	3.03	
عزلة البكترية الاحيائية + الفطر الممرض	٢٧,٦	3.35	
المقارنة	٠,٠	٣,٣	
LSD (5) %	0.3	0.65	

المصادر:

١- الديري ، نزال . ١٩٩٣ . أشجار الفاكهة المستديمة الخضرة ، منشورات جامعة حلب.

- 2- Van der Plank J.E. 1960. Analysis os epidemics. In plant Pathology Vol. 3, ed. J.G. Hhorsfall and A.E Dimond. Pp. 229 – 289. New York / Academic .
- 3- Smith, W. H. 1970 . Tree pathology : A short introduction. New York / Academic 309 pp.
- 4- Natour, R.M. &H.AI-Haidery1967.Occurrence of branch wilt diseases caused by *Hendersonulaturuloideain* Iraq . PI.Dis.Rept. 51:971-373 .
- 5- Al-Hassan,K.K.,A.A.Sadic&H.Fahill 1970 Baranch wilt of apple.FAOplpro. Bull,18:115-118.

- ٦- المراد ، نضال يونس . ٢٠٠٦. تسجيل أول لمرض ذبول الأفرع الهندرسونيولي على أشجار الجنار في العراق ، مجلة الرافيدين ٤ (٣٣) : ٣١٦ – ٣٢٧ .
- ٧- كريم ، خالد أحمد . ١٩٨٤ . ذبول أفرع اليوكالبتوس وسمية راشح مزرعة الفطر المسبب للمرض . رسالة ماجستير . جامعة صلاح الدين .
- ٨- القصاب ، عبد المطلب رضا حيدر (١٩٨٦) . تنقية وتشخيص السموم التي يفرزها الفطر *HendersonulaturuloideaNatrass* ، رسالة ما جستير ، كلية العلوم . جامعة صلاح الدين – أربيل .
- 9- Wilson, E.E. 1947. The branch wilt of Persian walnut trees and its cause. *Hilgardia* 17:413-430.
- 10-Sutton, B.C.&B.J.Dyko 1989. Revision of *Hendersonula*. *Mycol. Research*, 93:466-488.
- 11-Lewis,R.J.&E.P.Vanarsdel 1978 Development of *Botryodiplodiacankers* in Sycamore at controlled temperatures . *Plant Dis.Reptr.*62:125-126 .
- 12-Bell, D. D.; H. D. Well, and G. R. Markham . 1982 . In vitro antagonism of *Trichoderma* spp. Against six fungi, *Plant pathogens. Phytopathology.* 72: 379-382 .
- 13-Buchnan, R.E. and N.E.Gibbons . 1974. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*, 8thedn. The Williams & Wilkins Co., Baltimore, pp. 1994.
- 14-Montealegre, J.R., R. Rodrigo, P. M. Luz, H. Rodrigo, S. Polyana, and B. Ximena. 2003. Selection of bioantagonistic bacteria to be used in biological control of *Rhizoctonia solani* in tomato. *J. Biotec.* 6 : 115 – 127
- 15-Wilson, E.E. 1947. The branch wilt of Persian walnut tree and its cause – *Hilgardia.* 17:413-436.
- ١٦- المالكي ، بشرى . ٢٠٠١ . تأثير المخلفات الحيوية والمقاومة الاحيائية للفطريات المسببة لموت بادرات الخيار . رسالة ماجستير – قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة بغداد
- 17-Larkin, R. P. 2004 . Development of integrated biological and cultural approaches for control of powdery scab and other soil borne diseases. USDA, ARS, New England, Plant Soil, and Water Lab, Univer. of Maine, Orono, ME 44469 [www. Maine potatos. Com / pdf / potresgrant – 04 .](http://www.Mainepotatos.com/pdf/potresgrant-04)

- 18-Barnett,H.L&B.B.Hunter 1972 Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Burgess publishing Co.241 pp.
- 19-Sutton, B.C.&B.J.Dyko 1989. Revision of *Hendersonula*.Mycol. Research, 93:466-488.
- ٢٠- الساعدي ، باسم محمد عجيل ، ١٩٩٩ ، دراسة حيوية ومقاومة الفطر *Hendersonuloruloidea* المسبب لمرض ذبول الأفرع على أشجار الفاكهة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة/ جامعة بغداد.
- 21-Shawkat, A. L. B. Tarabeih A. M., Attrackchi, A. A. and Ahmed, J. M. 1979 . species of populus and pinussa new host of *Handersonuloruloidea*Natrrass in Ninevah, Iraq Mesopotamia J. Agric. 14:99-106 .
- 22-Ahmed,J.M.1973. New host of *Hendersonuloruloidea*Natrrass FAO plant protection Bull.220 .
- ٢٣- إبراهيم، بسام يحيى ونضال يونس المراد (٢٠٠٥) .سمية وامراضية الفطر *H.toruloidea* على أشجار الحمضيات . مجلة زراعة الرافدين ٢ (٣٣) : ١١٥-١٢١ .
- ٢٤- المراد ، نضال يونس .٢٠٠٦.تسجيل أول لمرض ذبول الأفرع الهندرسونولي على أشجار الجنار في العراق ، مجلة الرافدين ٤ (٣٣) : ٣١٦ – ٣٢٧ .
- 25-Van der Plank J.E. 1960. Analysis os epidemics. In plant Pathology Vol. 3, ed. J.G. Hhorsfall and A.E Dimond. Pp. 229 – 289. New York / Academic .
- 26-Wilson, E.E. 1947. The branch wilt of Persian walnut trees and its cause. Hilgardia 17:413-430.
- 27-Harman, G. E. 2000 . The myths and dogmas of biocontrol changes in perceptions derived from research on *Trichodermaharzianum strain T – 22*. Plant. Dis. 84 : 377 – 393.
- 28-Johannes, S., and M. Tschen . 1988 . Control of plant pathogen fungus *Rhizoctoniasolanib*y microorganisms. [http:// www. Kclc.or. jp / hubold / ostasien / tschen. htm](http://www.Kclc.or.jp/hubold/ostasien/tschen.htm) .
- 29-Muhammad, S. and A. Amusa. 2003. Invitro inhibition of growth of some seeding blight inducing Pathogens by compost – inhabiting microbs. J. Biotech. 2 : 161 – 164 .