استعمال عزلتين من الفطر *Alternaria alternata* كعامل مقاومة احيائية ضد مرض البياض الدقيقي على القرع المتسبب عن الفطر *podosphaera xanthii* في البيوت المحمية.

حسن علي تمر وزارة العلوم والتكنلوجيا

جواد كاظم الجنابي كلية العلوم– جامعة بابل

حسين علي تمر كلية العلوم –جامعة الكوفة

Hassan_alsoltani@yahoo.com

الخلاصة

أجريت عدة تجارب لتقييم فاعلية عزلات من الفطر *Alternaria alternata* على مرض البياض الدقيقي على القرع وتشخيصها بحسب المفاتيح التصنيفية لأجناس الفطر *Alternaria spp* تم اكثارهم لغرض اجراء بعض التجارب لها ومن خلال التجارب بينت النتائج وجود تاثير كبير للعزلتين في نمو وتجرثم مرض البياض الدقيقي على القرع كذلك وجد تأثير كبير للعزلتين في انخفاض تكوين الحوامل الكونيدية حيث تم رش مرض البياض الدقيقي بعالق عزلتي الفطر *A. alternata* اذ انها أعطت اكبر تأثير في تجرثم مرض البياض الدقيقي فضلا عن عدد الحوامل الكونيدية تليها معاملة الرش بالوحدات التكاثرية عند مقارنتها بالسيطرة كذلك رشت النباتات براشح عزلة الفطر *A. alternata* حيث أعطت تأثيرا ملموسا على تجرثم مرض البياض الدقيقي فضلا عن عدد الحوامل الكونيدية عند قياسها بالسيطرة كذلك كان للزمن تأثيرا كبير في التجرثم وعدد الحوامل الكونيدية لمرض البياض الدقيقي .

الكلمات المفتاحية :الفطر *Alternaria alternata* ، الفطر *podosphaera xanthii* ، مقاومة احيائية.

Abstract

Carry out several experiments for estimation active isolations fungi *Alternaria alternata* on powdery mildew diseases after isolated *A .alternata* naturally from leaves squash infected by powdery mildew in cultivation covered (tunnel) where see black to grey mass over powdery mildew diseases after classification according to taxonomic key for genus fungi *Alternaria spp* through shown result found high influence for isolation on growth and sporulation powdery mildew diseases on squash as well as influence on conidiophores where spread squash plant infected by powdery mildew suspended fungi *A. alternata* was great influence on sporulation as well as number of conidiophores

Keyword : *Alternaria alternata* , *podosphaera xanthii* , Biological control.

المقدمة

يعود نبات القرع الى العائلة القرعية Cucubitaceae التي تحتوي على الكثير من النباتات الاقتصادية والمتوسطة الحجم والمنتشرة في المناطق المعتدلة في العالم من اهم النباتات التي تعود لهذه العائلة هو الخيار ، القرع ، الرقي ، البطيخ وغيرها تصاب هذه النباتات بالكثير من الامراض الخطرة من تلك الامراض هو مرض البياض الدقيقي الذي يصيب اغلب أنواع هذه العائلة لاسيما محصولي القرع والخيار حيث تؤثر في نوعية الثمار وفي صفاتها الغذائية كذلك تسبب الإصابات الشديدة الى توقف انتاج النباتات فضلا عن إيقاف نموها ومن ثم موتها عند الإصابات الشديدة فضلا عن جعل النباتات المصابة اكثر عرض للإصابة بباقي الامراض وان اغلب أصناف القرع حساسة لهذا المرض لكن المرض اقل انتشارا على البطيخ والرقي بسبب المقاومة التي يتمتع بها نباتي البطيخ والرقي يعد الفطر *podosphaera xanthii* والفطر *Erisyphe cichoracearum* المسببين الرئيسيين للبياض الدقيقي على القرع ويعتبر الفطر *p. xanthii* اكثر انتشارا وخطورة من المسبب الثاني (McGrath ، ٢٠٠٥ و Davis واخرون ،

٢٠٠٨ و Alejandro واخرون ، ٢٠٠٩) تمتاز اعراض البياض الدقيقي بنمو ابيض يشبه الدقيق على السطح العلوي للورقة على شكل بقع صغير تكبر وتتسع وتلتحم بعضها مع البعض الاخر لتغطي كل سطح الأوراق من الجانب العلوي والسفلي للأوراق مما يؤدي الى إيقاف العمليات الحيوية للورقة وانكماشها نتيجة سحب الماء والمواد الغذائية منها نتيجة تغذية الفطر عليها ان الأوراق المصابة تصبح سهلة الكسر لخلوها من الماء والمواد الغذائية مما ينعكس ذلك سلبا على نمو وتطور النباتات فضلا عن تدهور الإنتاج ورداءته (Zitter واخرون ، ١٩٩٦ و Braum واخرون ، ٢٠٠٢ و Fernandez-Ortuno واخرون ، ٢٠٠٦) البياض الدقيقي من الفطريات الاجبارية وتحصل على غذائها من العائل النباتي الحي من خلال ارسال ممصات لامتصاص الماء والمواد الغذائية من خلايا العائل (Green واخرون ، ٢٠٠٢) وينتشر المرض كثير في البيوت المحمية عند توفر الظروف الملائمة لنموه وتكاثره ويمتاز الفطر *P. xanthii* بسرعة تطور دفاعاته ضد المبيدات الفطرية التي تستخدم ضده ولهذا السبب ولا سباب أخرى منها ما يتعلق بالبيئة والصحة وخطورة المبيدات دفعت الكثير من الباحثين في البحث عن ممارسات أخرى لمقاومة الامراض ومنها امراض البياض الدقيقي من خلال طرائق اكثر امانا في البيئة مثل المقاومة الاحيائية او استخدام المستخلصات او من خلال الإدارة المتكاملة للافات حيث استخدم فطر المقاومة الاحيائية *Trichoderma harizanum* لمقاومة البياض الدقيقي على الباميا فقد اعطى نسبة تأثير بحدود ٦٠ % (Mecjrath، ١٩٩٦ و Mcjrath و Shiskoff ، ١٩٩٩ و Gyung واخرون ، ٢٠٠٤ و Bettiol واخرون ، ٢٠٠٨ و Temur ، ٢٠٠٩) وكان الهدف من البحث اثبات قدرة العزلتين وتأثيرهما على نمو وتكاثر مرض البياض الدقيقي على القرع

المواد وطرائق العمل

١- الأوساط الزراعية المستخدمة

A- وسط البطاطا والدكستروز الصلب .

تم تحضير الوسط بإضافة ٣٩ غم من الوسط الغذائي الجاهز إلى لتر ماء معقم وبحسب تعليمات الشركة المنتجة (Himedia) الهندية وتم خلطه بشكل جيد إلى وإن تجانس ثم وزع على دوارق سعة٢٥٠ مل و سدت فوهاتها بسداد قطني محكم وعقمت بالموصدة Autoclave بدرجة حرارة ١٢١ م° وضغط ١٥ باوند/انج^{٢} لمدة ٢٠ دقيقة وبعد انتهاء فترة التعقيم ترك الوسط ليبرد ثم حفظ في الثلاجة في درجة ٤ م° لحين الاستعمال ثم حضرهذا الوسط لعزل وتنقية الفطر *Alternaria alternata*.

B- وسط البطاطا دكستروز السائل Potato Dextrose Broth (P.D.B.)

حضر الوسط بغلي ٢٠٠ غم من قطع البطاطا بعد غسلها وتقشيرها وتقطيعها إلى قطع صغيرة في ٥٠٠ مل من الماء المقطر ولمدة ٢٠-٣٠ دقيقة وبعد انتهاء فترة الغليان رشح المخلوط بواسطة قطعة من قماش الململ للحصول على المستخلص.تم إذابة ٢٠ غم من سكر الدكستروز في ٥٠٠ مل ماء ثم اضيف له راشح البطاطا وأكمل الحجم إلى ١ لتر ووزع في قناني زجاجية سعة الواحدة منها ١٥٠ مل وأغلقت بإحكام بالقطن وعقمت كما في الطريقة السابقة.

استخدم هذا الوسط لتنمية عزلة الفطر *A. alternata* ثم استخلاص الراشح المتكون بعد تنمية الفطر على الوسط الغذائي السائل والموزع في القناني الزجاجية عددها ١٣ قنينة إذ وضع ٣ أقراص بواسطة

ثاقب فليني قطر القرص ١ سم لكل من العزلتين من الفطر*A. alternata* والنامي على الوسط الغذائي P.D.A. بعمر ٥ أيام والمحضن بدرجة ٢٥ ± ٢ م° لمدة ٢٨ يوم ثم حفظ في الثلاجة في درجة ٤ م (Dewan ، ١٩٨٩).

٢- اختبار إمراضيه العزلتين على بعض النباتات الاقتصادية :

زرعت عدة نباتات وهي (القرع ، الخيار بنوعيه ترعوزي ، وخيار القثاء ، بطيخ ، رقي ، لوبياء ، باميا ، باقلاء ، فجل ، رشاد ، شلغم ، كرفس فضلا عن نباتي الحنطة والشعير) في سنادين بلاستيكية حجمها ١٦ × ١٥ سم كلا على حدة وبثلاث مكررات وبعد عدة أسابيع من الزراعة تم رش النباتات بالوحدات التكاثرية لكل من عزلتي الفطر *Alternaria alternata* بعد ها اجرى الفحص البصري لملاحظة حدوث الإصابة من عدمها لم تسجل أي إصابة على النباتات المذكورة .

٣- اكثار لقاح المسبب المرضي للبياض ألدقيقي على القرع وحفظه :

تم زراعة نباتات قرع الكوسة (ملا احمد) *Cucurbita pepo L.* لاستخدامها في اكثار لقاح مسبب مرض البياض ألدقيقي حسب طريقة Abood و Losel ،(٢٠٠٣). وذلك لكبر مساحة أوراقها وسرعة نموها وحساسيتها لمرض البياض ألدقيقي ثم اجريت عدوى نباتات القرع بعمر الورقة الحقيقية الرابعة والمزروعة في بيوت بلاستيكية بعد اخذ أوراق قرع مصابة في الحقل.

٤- إجراء العدوى لنباتات القرع :

زرعت بذور نباتات القرع في أصص بلاستيكية حجمها ١٦×١٥ سم بواقع ٢ كغم من التربة لكل أصيص بثلاث مكررات زرعت البذور في الأصص وبمعدل ٢ بذور لكل أصيص. بعد سبعة أيام من ظهور البادرات ، خفت النباتات إلى ١ نبات/أصيص وبعد بلوغها الورقة الحقيقية الثانية بعدها لقحت النباتات في ٤٨ أصيص وتركت ٣ أصيص للمقارنة بلقاح الفطر الذي تم إكثاره كما هو مبين أعلاه (فقرة اكثار اللقاح) إذ اختيرت النباتات الأكثر تجانسا في الإصابة بوصفها مصدرا للقاح الذي كان عمره حوالي ٧-٩ يوم وجرى التلقيح صناعياً بحسب طريقة كلا من Eyal وآخرون ،(١٩٦٨) و Abood و Losel ، (٢٠٠٣) باستخدام Tower المصنوع من الكارتون بارتفاع متر وعرض متر أيضا وتم تلقيح كل ١٥ أصص بستة أوراق من نباتات القرع المكثر عليها الفطر التي كانت متجانسة في الحجم تقريباً ثم تركت لمدة ٥ دقائق قبل رفع الحاجز من حول الأصيص لسقوط الابواغ المتطايرة على نباتات القرع ومن ثم غطيت النباتات بأكياس من النايلون لمدة ٢٤ ساعة لتوفير الرطوبة اللازمة لإنبات الابواغ

٥- حساب التجرثم على نباتات القرع:

أخذت أقراص من أوراق القرع المصاب بالبياض الدقيقي في اليوم (٧ ،٩ ،١١ ،١٣) بعد العدوى حيث أخذت خمسة أقراص من الورقة الحقيقية الأولى وبقطر ١ سم باستخدام ثاقب الفلين ووضعت الأقراص في قناني بلاستيكية حجم ١٠ مل حاوية على ٥ مل من المحلول الثابت والمكون من Alcohol ، Formalen ، Acetic acid الثلجي وبنسبة (٨:١:١) حجم إلى حجم وتم تحريكها بهدوء لبضعة ثواني لفصل الكونيدات الناضجة عن الحوامل الكونيدية التي يراد حسابها استخرجت الأقراص من المحلول ثم حسبت أعداد الابواغ المتكونة بواسطة Haemocytometer إذ تم حساب الابواغ السليمة واستبعدت الابواغ الملتصقة مع بعضها وكذلك الابواغ المشوهة وتم اخذ ثلاث قراءات لكل أنبوبة اختبارBashi و Aust ،(١٩٨٦)إذ وضعت قطرة واحدة من المحلول الثابت والحاوي على الجراثيم و غطيت بغطاء الشريحة و حسبت على قوة ١٠× وبواقع ثلاث مكررات وبثلاث قراءات لكل مكرر وقد قدر أعدادالابواغ في اليوم ٧ و ٩ و ١١ و ١٣

وعرضت النباتات المراد حساب التجرثم عليها بتيار من الهواء قبل ٢٤ ساعة من اخذ العينات غالي والجنابي ،(1995). وقد تم حساب التجرثم بحسب المعادلة الآتية :-

عدد التجرثم = (معدل اعداد الجراثيم في القراءات × حجم المحلول الثابت) / (مساحة الاقراص × حجم الهايموسايتومتير)

Abood و Losel ،(١٩٩١) .

٦- حساب اعداد الحوامل الكونيدية على نباتات القرع

أخذت أقراص الطريقة السابقة نفسها في اليوم ٩ من تاريخ إحداث العدوى وتم وضعها في محلول القصر المتكون من الكحول وحامض ألخليك بنسبة (٣:١) استخرجت الاقراص بعد يوم واحد ووضعت في محلول (Lactophenol bakrk acid أو كليسيرول) بعد غسل الأقراص بالماء مقطر وحضنت العينات على درجة حرارة ٦٠ م° لمدة يوم واحد وطمرت في سلايدات باستعمال صبغة Trypan blue 5% لمدة نصف ساعة قيست اعداد الحوامل الكونيدية باستخدام عدسة eye piece graticule وبحسب الطريقة التي ذكرها كلا من Rusell وآخرون ،(١٩٧٥)، Carver و Carr ، (١٩٧٧) و Abood و Losel ،(١٩٩١) وذلك لحساب الحوامل الكونيدات الناضجة في الحقل المجهري الواحد التي تتقاطع مع المحور وباتجاهين متعامدين .

٧- تشخيص المسبب *Alternaria alternata* :

تم اعتماد التشخيص اعتمادا على المفاتيح التشخيصية التي ذكرها كلا من (John و Roland ، ٢٠٠٧) .

٨- رش نباتات القرع بلقاح الفطر *Alternaria alternata* :

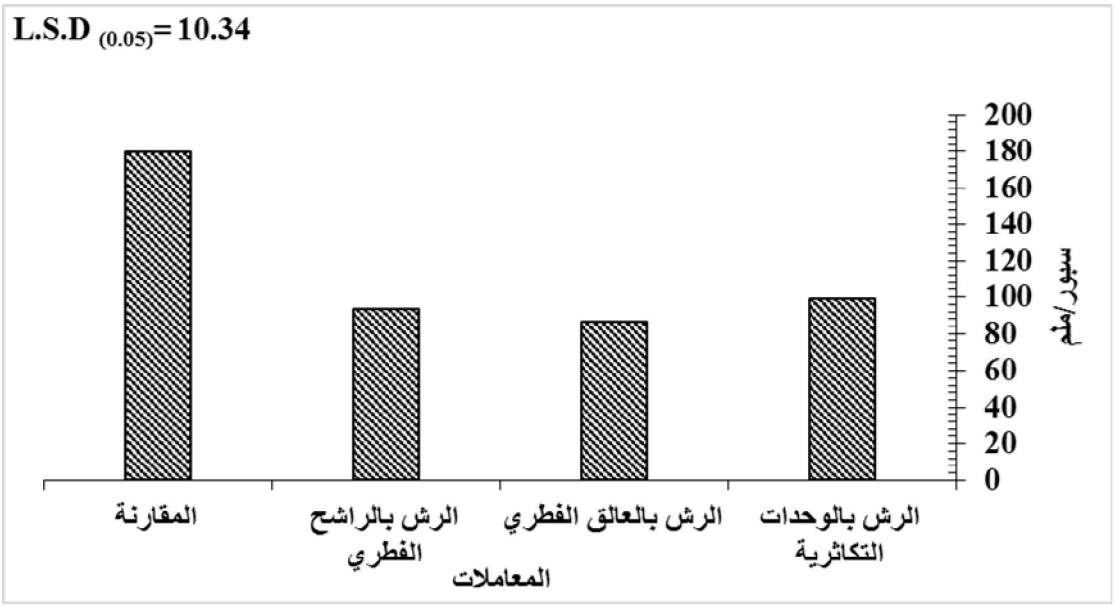
رشت النباتات بالوحدات التكاثرية للفطر *A. alternata* بنسبة ٥غم من لقاح الفطر /لتر ماء معقم مضاف له ١مل من زيت زهرة الشمس وقطرة من الصابون السائل لكلا العزلتين. بعد قشط لقاح الفطر المنمى في إطباق بتري بعمر٧ أيام بفرشاة صغيرة Dewan ، (١٩٨٩). فضلا عن معاملة المقارنة وكذلك رشت النباتات بعالق الفطر نفسه فضلا عن رشها بالراشح الفطري المنقى بالملي مور او بالفلتر وبتركيز ١٠٠% .

النتائج والمناقشة

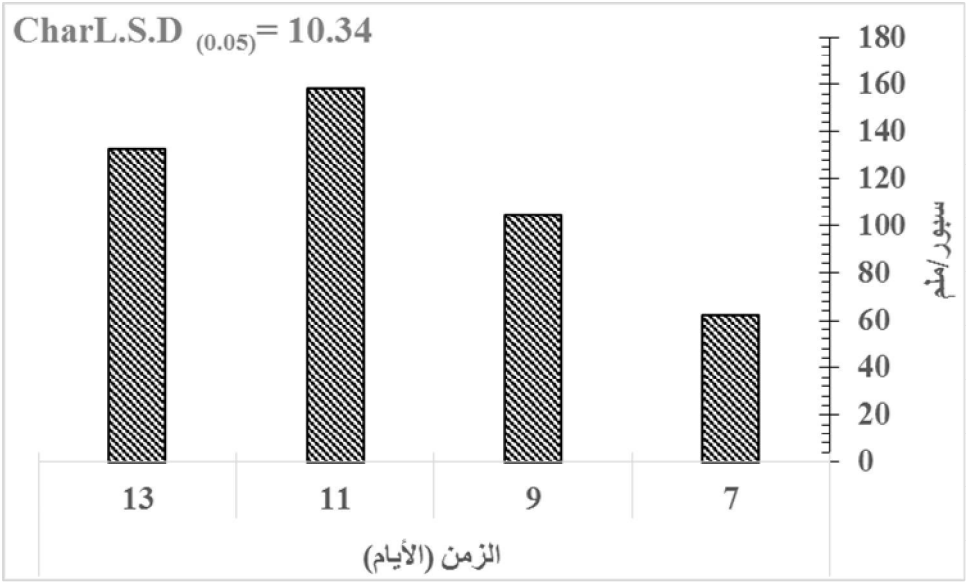
تقييم كفاءة المعاملات المختلفة على تجرثم مرض البياض الدقيقي على القرع:

أوضحت النتائج (شكل ١و ٣) بان هناك تاثيرا كبيرا للمعاملات في تجرثم فطر البياض الدقيقي على القرع *podophaera xanthii* عند قياسها بمعاملة السيطرة حيث كان اقل معدل للتجرثم في معاملة الرش بالعالق البوغي للعزلة (A) حيث كانت ٨٦.٣٥ بوغ/ ملم^{٢} تليها معاملة الرش بالراشح فقط حيث بلغت ٩٣.٤١ بوغ/ ملم^{٢} قياسا بالسيطرة التي بلغت ١٧٩.٥٩ بوغ/ملم^{٢} اما بالنسبة للعزلة (B) فقد كان اكثر تاثير في تجرثم فطر البياض الدقيقي حيث كانت معاملة الرش بالعالق البوغي كانت ٦٢.٢٤ بوغ/ ملم^{٢}

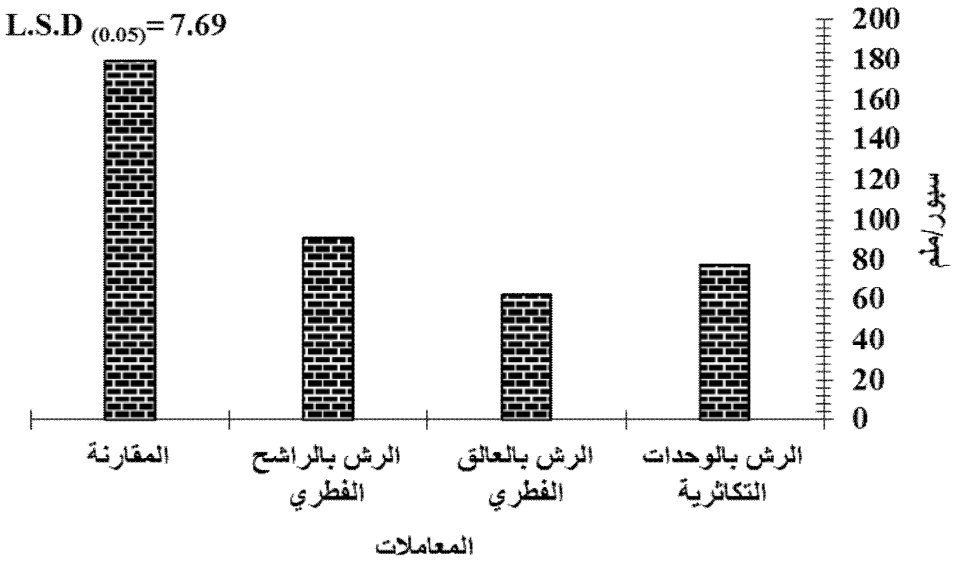
تليها معاملة الرش بالوحدات التكاثرية حيث كانت ٩٠.٥٦/ ملم قياسا بمعاملة السيطرة التي بلغت ١٧٩.٥٩ بوغ/ ملم^{٢} حيث يلاحظ ان جميع معاملات العزلتين كان لها تاثير كبير في تجرثم وتطور البياض الدقيقي على القرع ويعتقد ان السبب في ذلك يعود تطفل عزلتي الفطر *A. alternata* على فطر البياض الدقيقي كما يلاحظ من الشكل(١٠ ، ١١ ، ١٢ ، ١٣ ، ١٤، ١٥) فضلا عن تغطية عزلتي الفطر *A. alternata* على البياض الدقيقي نيجة نمو العزلتين فوق البياض الدقيقي كما مبين في الشكل (١٤ و ١٥) وكذلك لوحظ ان تاثير التطفل يزداد كلما تقدم نمو فطر البياض الدقيقي قد يعود السبب الى ان احتواء مرض البياض الدقيقي على مصادر الطاقة كالمنيتول Mannitol و Trehalose التي يحتاجها الفطر *Alternaria alternata* لاسيما في فترة تكوين الحوامل الكونيدية والكونيدات للفطر Velez واخرون (٢٠٠٧ ، ٢٠٠٨) و Jennings واخرون (١٩٩٨) اذ ذكروا بان الفطر *A.alternata* لا يحتاج كثيرا الى المنيتول في فترة الانبات وتكوين الابرسوريم appressorium لكنه يحتاج للمنيتول في مراحل متقدمه من نموه وهي مرحلة تكوين الحوامل الكونيدية والكونيدات ولوحظ ذلك على نبات التبغ المصاب بالفطر *Alternaria alternata*. وأضاف Solomon واخرون (٢٠٠٦) بان المنيتول مطلوب ومتطلب لتجرثم مرض الجرب او ما يسمى بالضربة الشعاعية على الحنطة وأيضا للتبقع البني *Alternaria sp* و *Botrytes cenaria* حيث اكد احتياجها للمنيتول لغرض التجرثم . ويعتقد ان تاثير الرش بالراشح الفطر *A. alternata* هو لوجود الانزيمات والمركبات الكيميائية التي يحتوي عليها الراشح وهذا ما يلاحظ من خلال النتائج ان العزلة (B) كانت اكثر تاثير في نمو وتجرثم البياض الدقيقي من العزلة (A) وربما يعود السبب الى شراسة العزلة (B) وقدرتها التطفلية العالية ايضا تم رش بعض النباتات الاقتصادية التي هي (القرع ، الخيار بنوعيه ترعوزي ، وخيار القثاء ، بطيخ ، رقي ، لوبياء ، باميا ، باقلاء ، فجل ، رشاد ، شلغم ، كرفس فضلا عن نباتي الحنطة والشعير) ولم تسجل أي إصابة على النباتات المذكورة . كذلك تبين للزمن تاثيرا كبيرا لكلا العزلتين على تجرثم مرض البياض الدقيقي عند قياسها بالسيطرة حيث بلغت في العزلتين A، B (١٠.٣٤٧ ، ٧.٦٩١) بالتوالي كذلك يتضح من خلال التداخل فروقات معنوية كبيرة على تجرثم البياض الدقيقي كذلك الحال بالنسبة للحوامل الكونيدية حيث كان اكبر تاثير في معاملة الرش بالوحدات التكاثرية بلغت (٣.٧٣) قياسا بالسيطرة التي بلغت (١٠.٦) كذلك وجدت تاثيرات كبيرة من خلال الزمن فضلا عن التداخل ويعود السبب الى اشتداد نمو الفطر *A.alternata* فوق مرض البياض الدقيقي فضلا عن التنافس وافراز الانزيمات Ribot وآخرون ، (٢٠٠٧).



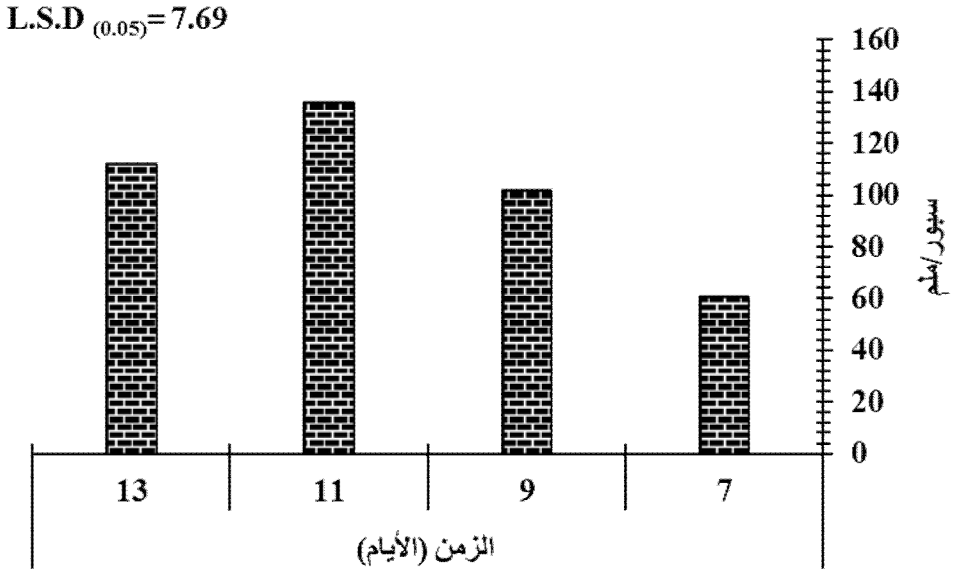
شكل (١) يبين تأثير المعاملات المختلفة على تجرثم مرض البياض الدقيقي*p. xanthii* باستخدام العزلة A *A. alternata*



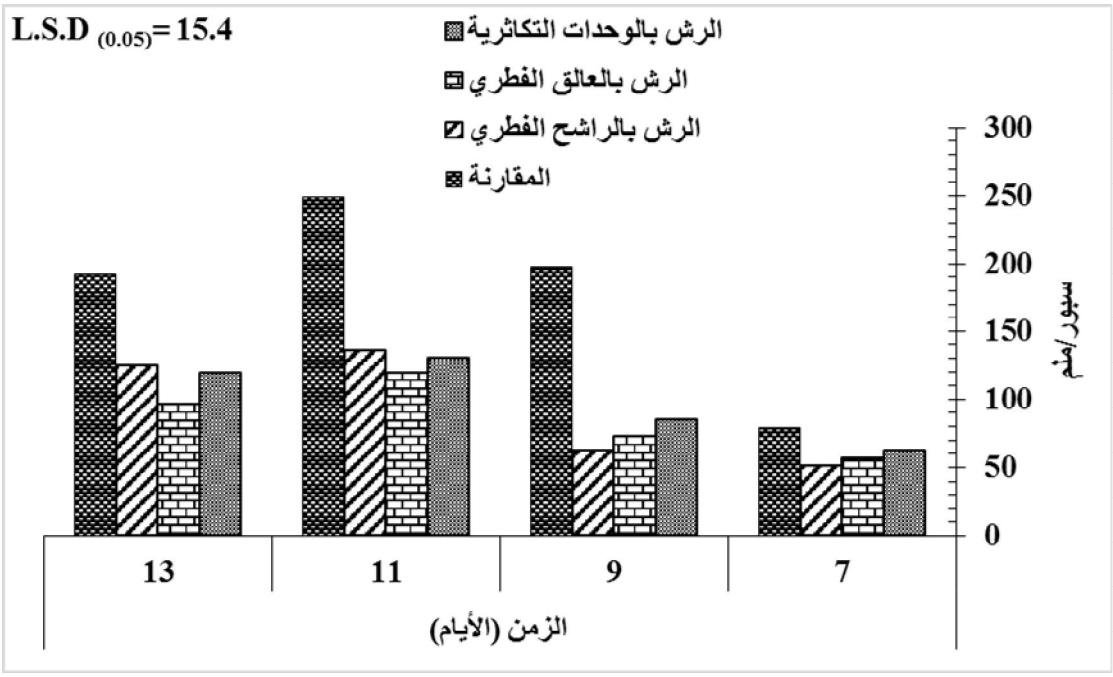
شكل (٢) يبين تأثير الزمن في تجرثم مرض البياض الدقيقي *p. xanthii* باستخدام العزلة A *A. alternata*



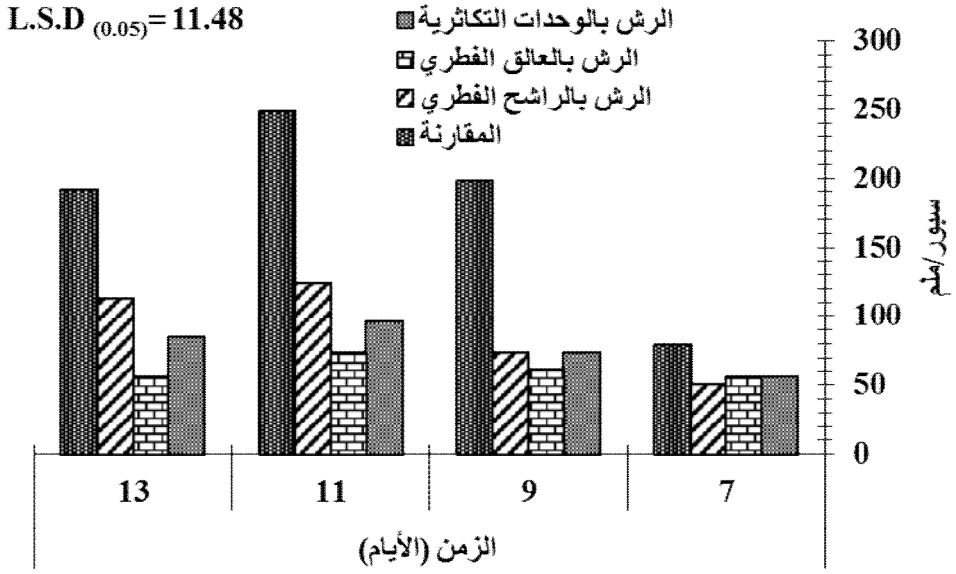
شكل (٣) يبين تأثيرا المعاملات المختلفة على تجرثم مرض البياض الدقيقي*p. xanthii* باستخدام العزلة B *A. alternata*



شكل (٤) يبين تأثير الزمن في تجرثم مرض البياض الدقيقي *p. xanthii* باستخدام العزلة B *A. alternata*



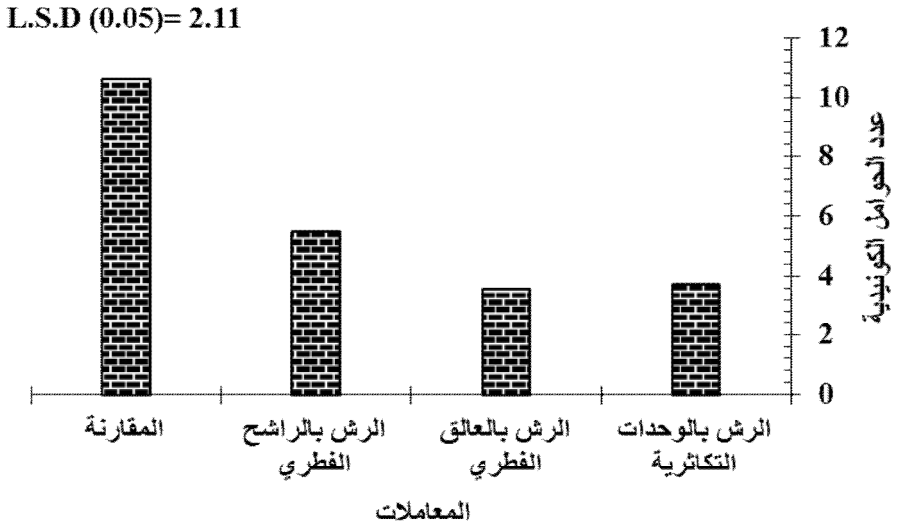
شكل (٥) يبين تأثير التداخل بين المعاملات والزمن في تجرثم العزلة (A) *A. alternata*



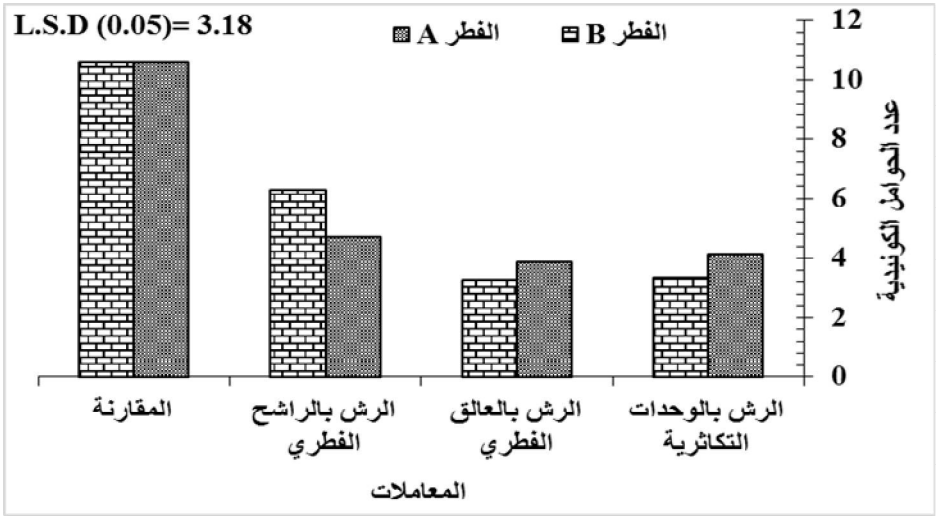
شكل (٦) يبين تأثير التداخل بين المعاملات والزمن في تجرثم العزلة(B) *A. alternata*

تقييم عدد الحوامل الكونيدية للبياض الدقيقي على القرع

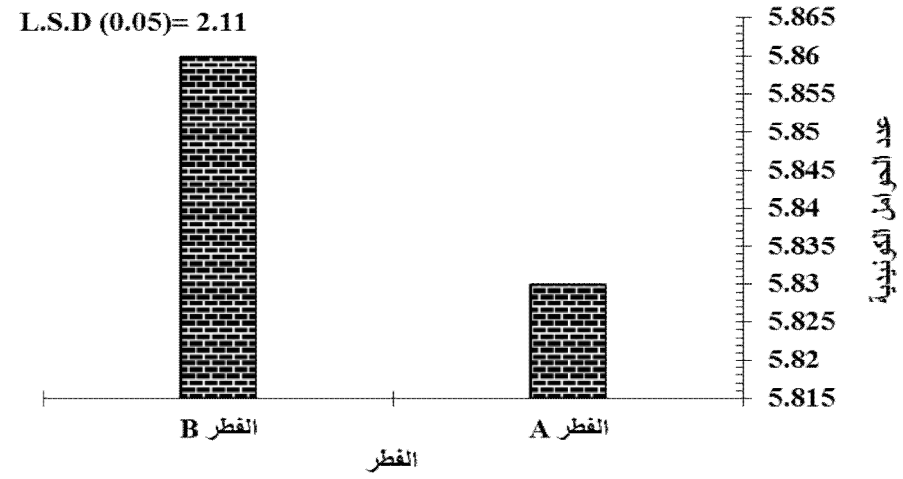
يتبين من خلال الشكل (٦) اختلافات معنوية كبيرة في تأثير المعاملات المختلفة في تكوين الحوامل الكونيدية لفطر البياض الدقيقي حيث كانت اعلى تاثير لمعاملة العالق البوغي تليها معاملة الرش بالوحدات التكاثرية و كانت (٣.٥٦ ، ٣.٧٣) على التوالي قياسا بمعاملة السيطرة التي بلغت (١٠.٦). ويرجح السبب على القدرة التنافسية الكبيرة التي يتميز بها فطر *A.alternata* فضلا عن نموه فوق الفطر *p. xanthii* مما يسبب بطبقة كثيفة من الغزل الفطر الحوامل الكونيدية تغطي فطر البياض الدقيقي.



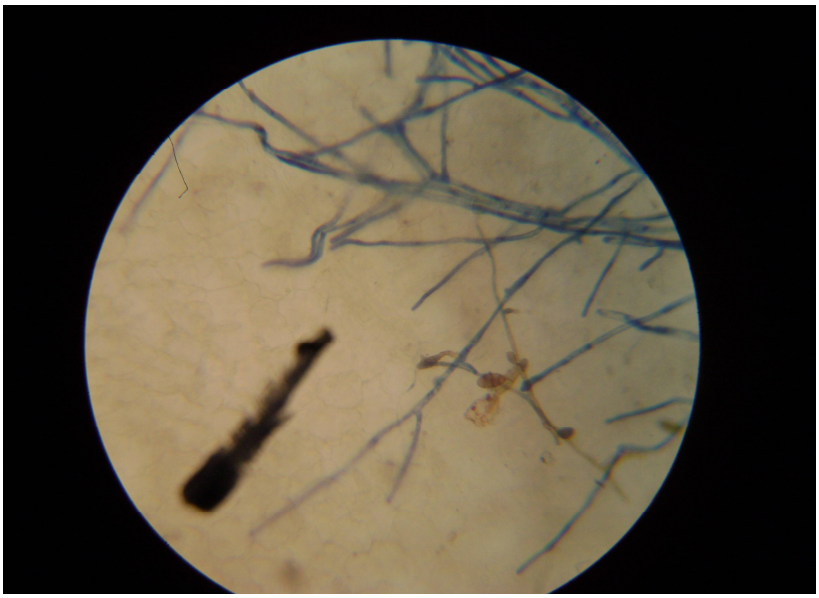
شكل (٧) يبين تأثير نوع المعاملة في أعداد الحوامل الكونيدية



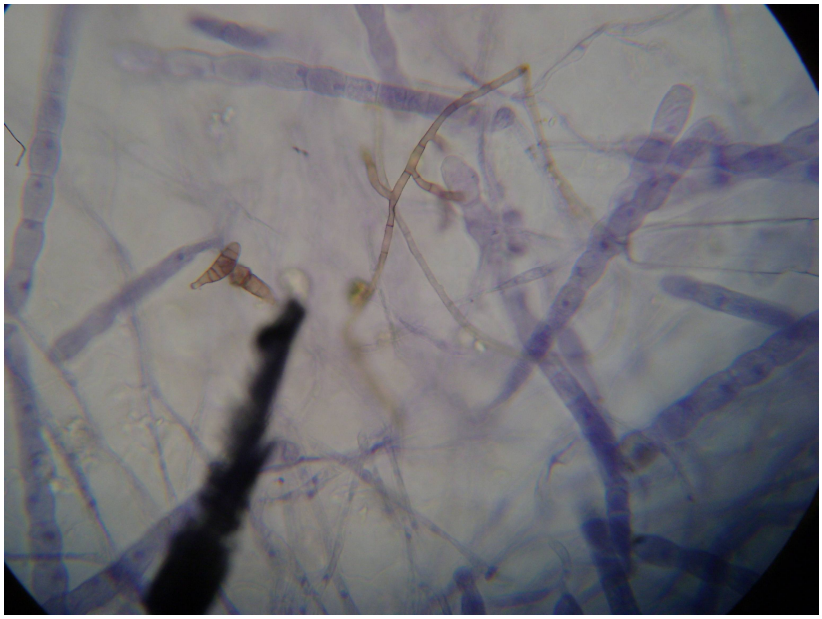
شكل (٨) يبين تأثير التداخل بين المعاملات ونوع الفطر في أعداد الحوامل الكونيدية



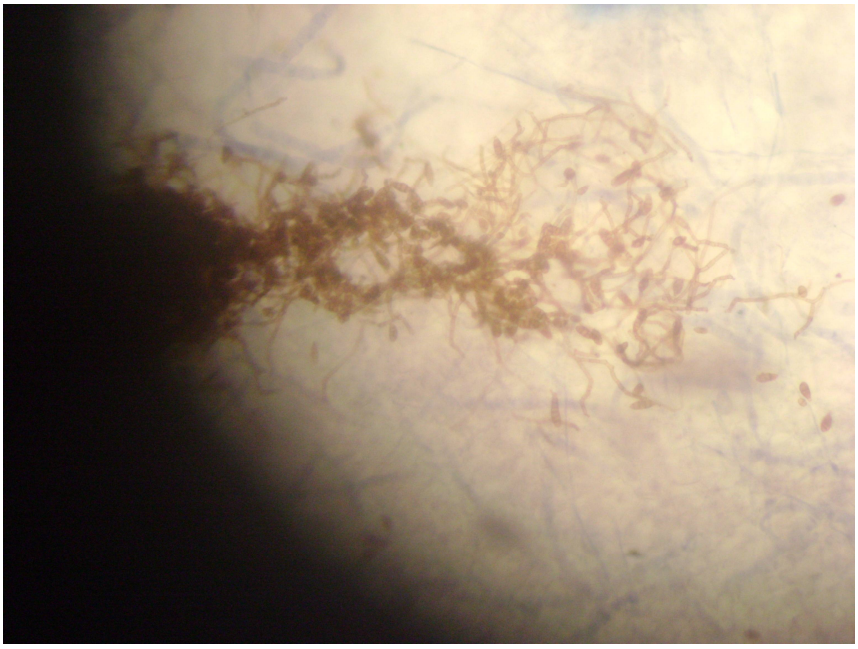
شكل (٩) يبين أعداد الحوامل الكونيدية للعزلتين A و B



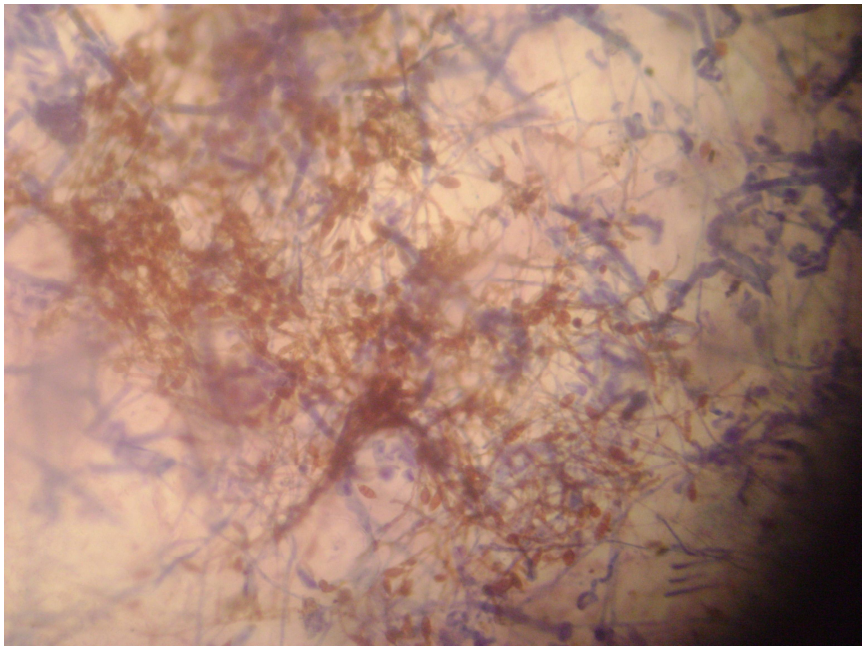
شكل (١٠) يبين بداية تطفل ابواغ فطر A. alternate على الغل الفطري للفطر *p. xanthii* المسبب لمرض البياض الدقيقي على القرع.

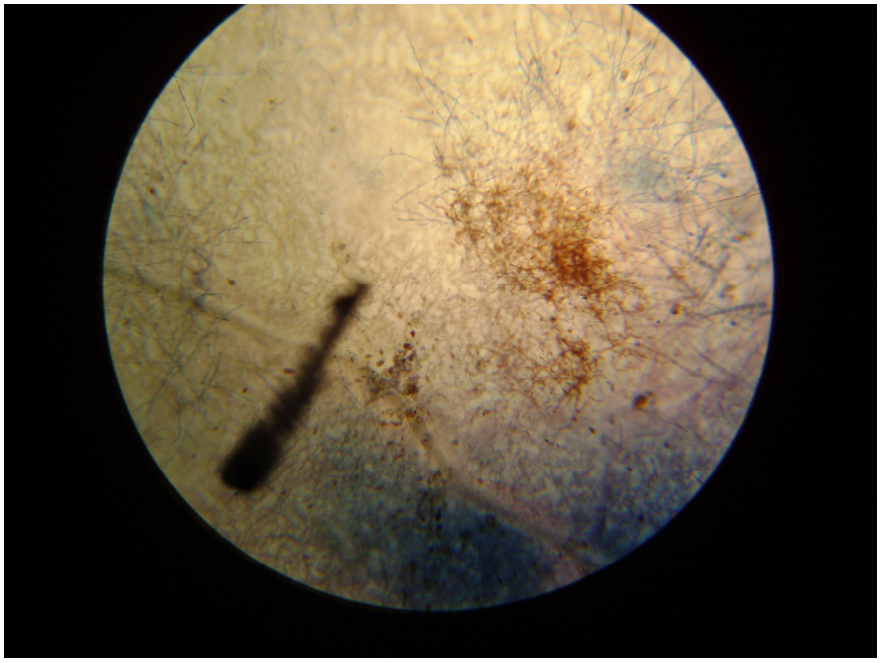


شكل (١١) يبين تطور تطفل *A.alternata* واختراقه لابواغ الفطر *p. xanthii*



شكل (١٢ ، ١٣) يبين اشتباك الغزل الفطري للفطر *A. alternata* مع الغزل الفطري للبياض الدقيقي *p.xanthii*





شكل (١٤ ، ١٥) يبين نمو الغزل الفطري والحوامل الكونيدية للفطر *A.alternata* فوق الغزل الفطري والحوامل الكونيدية للبياض الدقيقي *p. xanthii*

المصادر العربية

غالي، فائز صاحب وجواد كاظم الجنابي. ١٩٩٥. تشخيص ودراسة وبائية مرض البياض الدقيقي على الكتان. كلية الزراعة. مجلة البصرة للعلوم الزراعية. المجلد ٢٧ العدد ٢.

References

Abood, J.K. and Lösel,1991. lithium chloride and cucumber powdery mildew infection. Plant Pathology.(40), 108-117

Abood, J.K. and Losel, D.M. 2003. Changes in carbohydrates composition of cucumber leaves during the development of powdery mildew interaction. Plant Pathology (25): 256-265.

Alejandro**,** P. Diego, R. Dolores, F. Francisco, L. Antonio, D. And Juan a, T.2009 . The powdery mildew fungus *Podosphaera fusca* (synon *Podosphaera xanthii*) a constant threat to cucurbits. Molecular Plant Pathology Vol.10 (2) , 153–160

Bettiol W, Harllen SAS, Ronielli CR (2008) Effectiveness of whey against zucchini squash and cucumber powdery mildew. Sci Hortic 117:82-84

Bashi, E. and Aust, H.J. 1986. Quality of spores produced in cucumber powdery mildew compensates for their quality. J. of Pl. Dis. Prot. 87: 594-599.

Carrver, T.L.W. and Carr, A.S.H. 1977. Race non specific resistance of oats primary infection by powdery mildew. Annl. Appl. Biol. 86: 29-36.

Davis. R.M, U.C. Davis; W. D. Gubler, , UC Davis; S. T. Koike and UC Cooperative .2008. Powdery Mildew on Vegetables. UC Statewide IPM Program, University of California.

Dewan, M.M. 1989. Identity and frequency occurrence of fungi in roots of wheat and ryegrass and their effect of take-all and host growth. Ph.D. thesis. Univ. Western Australia. 210 pp.

Eyal, Z., Clifford, B.C. and Caldwell, R.M. 1968. A settling tower for quantitative inoculation of leaf blades of mature grain plants with urediopores. Phytopathol. 58: 530-531.

Gyung JC, Seon-Woo L, Kyoung SJ, Jin-Seog K, Kwang YC, Jin-Cheol K ,(2004) Effects of chrysophanol, parietin, and nepodin of *Rumex crispus* on barley and cucumber powdery mildews. Crop Prot 23:1215-1221.

Jennings DB, Ehrenshaft M, Pharr DM & Williamson JD (1998)Roles for mannitol and mannitol dehydrogenase in activeoxygen mediated plant defense. Pro Natl Acad Sci USA 95:15129–15133.

John and Reload , 2007. Introduction to Fungi, Third Edition,2007.

Ken Pernezny, and W.M. Stall.2005. Powdery Mildew of Vegetables. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville, 32611.

McGrath MT (1996) Increased resistance to triadimefon and to benomyl in *Sphaerotheca fuliginea* populations following fungicide usage over one season. Plant Dis 80:633-639.

McGrath MT, Shiskoff N (1996) Evaluation of AQ10 (*Ampelomyces quisqualis*) for cucurbit powdery mildew under field conditions. Phytopathology, 86 (Suppl.):S53.

McGrath, M.T. 2005. Guidelines for Managing Cucurbit Powdery Mildew with Fungicides in 2005. http://www.vegetablemdonline.ppath.cornell.edu

Mossler MA, Nesheim .2005. Florida Crop/Pest Management Profile: Squash. Electronic Data Information Source of UF/IFAS.

Ribot Cécile, Judith Hirsch, Sandrine Balzergue, Didier Tharreau, Jean-Loup Nottéghem, Marc-Henri Lebrun[a] and Jean-Benoit Morel.2007 . Susceptibility of

rice to the blast fungus, *Magnaporthe grisea* . Journal of Plant Physiology. Volume 165, Issue 1, Pages 114-124.

Russell, G.F., Andersews, C.R. and Bishop, C.D. 1975. Germination of *Erysiphe graminis* f.sp. *hordei*) on barley leaves. Annl. Appl. Biol., 18: 161-169.

Solomon PS, Waters OD, Jörgens CI, Lowe RG, Rechberger J, Trengove RD , Oliver RP.2006. Mannitol is required for asexual sporulation in the wheat pathogen *Stagonospora nodorum* (glume blotch). Australian Centre for Necrotrophic Fungal Pathogens, SABC, Division of Health Sciences, Murdoch University, Perth 6150, WA, Australia, Biochem J. 2006 Oct 15;399(2):e3-5.

Temur, hassan, ali.2009. Study powdery mildew diseases causes from fungi *Sphaerotheca fuliginea* in city Babylon. degree of M. Sc. In Agricultural, college of Agriculture /University of Kufa, page, 92

V´ele¨z H, Glassbrook NJ & Daub ME (2007) Mannitol metabolismin the phytopathogenic fungus *Alternaria alternata.* FungGenet Biol 44: 258–268.

V´ele¨ z1, Heriberto , Norman J. Glassbrook1 & Margaret E. Daub. 2008. biosynthesis is required for plant pathogenicity by *Alternaria alternata*. Department of Plant Pathology, NC State University, Raleigh, NC, USA; and 2Department of Plant Biology, N State University, Raleigh, NC, USA. FEMS Microbiol Lett 285 (2008) 122–129.

Zitter, T.A., Hopkins, D.L. and Thomas, C.E. (1996) Compendium of Cucurbit Diseases. AmericanPhytopathological Society Press, St. Paul, MN, USA.

Webster J. and R.W.S. Weber 2007 Introduction Fungi, third edition , Cambridge University Press, The Edinburgh Building, Cambridge CB2 8RU, UK, Published in the United States of America by Cambridge University Press, New York