مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (1) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (1) 2008

تأثير بعض العوامل البيئية في تشكل الأجسام الثمرية Cleistothecia، وشدة الإصابة بفطور البياض الدقيقي Erysiphaceae، عند نباتات الفصيلة الوردية Rosaceae .

الدكتورة نوال علي *
الدكتور محمد أحمد**
غيداء يونس ***

(تاريخ الإيداع 7 / 1 / 2008. قبل للنشر في 2008/2/20)

□ الملخّص □

بينت الدراسة إصابة / 13 / نباتاً، من الفصيلة الوردية Rosaceae، بـ (6) أنواع، من فطور البياض الدقيقي Erysiphaceae، في مناطق مختلفة، من الساحل السوري. سادت هذه الفطور، بالطور الكونيدي (اللاجنسي) فقط، من مستوى سطح البحر، حتى ارتفاع 450 م ، في حين سادت بالطورين الكونيدي، والجنسي (طور الأجسام الثمرية Cleistothecia)، من ارتفاع 450 م، حتى ارتفاع 1100 م. بينت النتائج إصابة الورد *Rosa chinensis* Jacq. بالنوعين الفطريين (*Sphaerotheca pannosa* (wallr.:Fr.lev.) و *Podosphaera tridactyla*(Wallr.) de Bary,Abh.

اختلفت شدة إصابة نباتات الفصيلة الوردية بهذه الفطور، و بلغت شدة الإصابة أعلى قيمة لها على الورد Rosa tomentosa Sm. / 5 /، في حين كانت منخفضة على التفاح والزعرور / 2 / .

كلمات مفتاحية : البياض الدقيقي ،الفصيلة الوردية، الساحل السوري، الطور الكويندي، الأجسام الثمرية.

* أستاذ– قسم النبات – كلية العلوم – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية .
**أستاذ– قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية .
***طالبة دكتوراه– قسم النبات– كلية العلوم– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (1) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (1) 2008

Influence of Some Environmental Factros in Formulation of Cleistothecia and Infection Percentage of Powdery Mildew (Erysiphaceae) in Rosaceae.

Dr. Nawal Ali [*]
Dr. Mohammad Ahmad**
Gaidaa Younes***

(Received 7 / 1 / 2008. Accepted 20/2/2008)

□ ABSTRACT □

The study showing that /13 / plant species of Rosaceae were infected with / 6 / species of powdery mildew (Erysiphaceae) in deffirent regions of Syrian coast.

These fungi presented in conidial stage only from sea level to 450 high, whereas found in conidial and cliestothecial stages from 450 m to 1100 m. The results showed that *Rosa chinensis* Jacq. was Infected with *Sphaerotheca pannosa* (Wallr:Fr.)Lev. and *Podosphaera tridactyla*

(Wallr.) de Bary,Abh. species. Infection Percentage in Rosaceae plants was different and reaches the higher value on *Rosa tomentosa* Sm. / 5 /, Whearas it was law on *Malus sylvestris* Mill. and *Crataegus azazolus* L. and deacreased to / 2 /.

Key words: powdery mildew, Rosaceae, Syrian coast, conidial stage, cleistothecia.

[*]**Prof, Department of Botany, Faculty of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
****Prof, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
*****P.H.D Student, Department of Botany, Faculty of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

تعد فطور البياض الدقيقي Erysiphaceae (Erysiphales : Ascomycetes) من أهم الفطور الممرضة، لنباتات الفصيلة الوردية Rosaceae ، وهي شائعة الانتشار في جميع أنحاء العالم. تظهر أعراض الإصابة في البداية عادة على الأوراق الحديثة النمو، على شكل بقع بيض، تتسع لتغطي معظم سطوح الأوراق، وعندما تكبر الأوراق في الحجم تصبح مجعدة ومشوهة، وتسقط قبل أوانها، وتخفق البراعم في التفتح، أو تتفتح بشكل غير طبيعي. تؤدي الإصابة الشديدة إلى تثبيط نمو الفروع المصابة، أما على الثمار فتظهر الإصابة على شكل بقع بيض، تنتشر على مساحة كبيرة، أو تغطي سطح الثمرة الذي يصبح جلدياً وصلباً، وأحياناً بشكل متشقق، وتؤدي في النهاية الى خفض الإنتاجية (Pottroff,2001،Agrios,1979).

سجل Braun (1995،1987) في دراسة لفطور البياض الدقيقي، في مناطق مختلفة من أوروبا، إصابة نباتات الفصيلة الوردية بالأجناس الفطرية *Erysiphe*DC. ، *Podosphaera* Kunze, Myk. ، Lev/., *Microsphaera* ،Ann. Lev/., *Uncinula* و Lev/., *Phyllactinia*.

تشكل هذه الفطور مشيجة Mycelium سطحية، و ترسل ممصات Haustaria، ضمن خلايا بشرة النبات العائل، للحصول على غذائها. تتكاثر لا جنسياً (الطور الكونيدي)، بتشكيل حوامل كونيدية conidiophores، على سطح المشيجة الفطرية، تحمل الأبواغ الكونيدية conidiospores التي تكون مفردة، أو في سلسلة، وتتكاثر جنسياً، بتشكيل الأجسام الثمرية cleistothecia، المحتوية على الأكياس الزقية، وبداخلها الأبواغ الزقية Ascospores (Silverside, 2001، Braun , 1995، Blumer , 1967).

إن تشكل الأجسام الثمرية، عند هذه الفطريات، يرتبط بالظروف البيئية السائدة (حرارة ، رطوبة)، إذ تكون درجات الحرارة المنخفضة عوامل مناسبة لتشكلها، أما في المناطق الدافئة فهي نادراً ما تتشكل، على أن الرطوبة العالية تعوق تطورها (Braun, 1995 ، Yarwood, 1978).

تختلف الأنواع النباتية في شدة إصابتها بفطور البياض الدقيقي، و يعود ذلك إلى تأثيرات مختلفة، تأتي في مقدمتها الظروف البيئية السائدة ، إضافة إلى طبيعة سطح العائل النباتي (أوراق جلدية ، وجود أوبار ، شعيرات،...)، إضافة إلى الحساسية، أو المقاومة التي يبديها النبات تجاه الفطر، فعدد كبير من الأنواع النباتية تكون شديدة الحساسية، وتصاب بشدة بفطور البياض الدقيقي، في حين البعض الآخر منها يكون مقاوماً، وبذلك تقل نسبة الإصابة، أو تنعدم (Braun , 1995 ، Blumer , 1967).

بين Sestras (2003) إصابة 75 صنفاً من التفاح بالنوع *Podosphaera leucotricha* في رومانيا، (في Transylvania)، وقد راوحت نسبة الإصابة، على الأصناف المدروسة، بين 0.1 ← 85.1 %.

أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية دراسة فطور البياض الدقيقي من أهمية النباتات الاقتصادية، التي تصيبها، وتجب حمايتها من أذى هذه الفطور الممرضة لها.وهدف هذا البحث الى:

1 . تحديد أنواع فطور البياض الدقيقي، المسجلة على نباتات الفصيلة الوردية، في مناطق مختلفة، من الساحل السوري.

2 . تحديد الطورين اللاجنسي (الكونيدي)، و الجنسي (طور الأجسام الثمرية)، التي تسود فيها هذه الفطريات، في مواقع الدراسة المحددة.

3 . تحديد شدة الإصابة بهذه الفطور على العديد من نباتات الفصيلة الوردية.

طريقة البحث ومواده:

الخصائص المناخية للمنطقة الساحلية:

يتميز مناخ المنطقة الساحلية بأنه مناخ متوسطي ، فالصيف يكون حارا"، مع رطوبة نسبية مرتفعة (66 . 79 %)، في حين تنخفض درجات الحرارة و الرطوبة إلى قيم أدنى من ذلك، في مناطق المرتفعات الجبلية، أما الشتاء فهو دافئ ($13.5C^{o}$ –12)، الأمطار شتوية و خريفية، تراوح كمية الأمطار في المنطقة الساحلية بين 700 . 800 مم (عبد السلام ، 1982).

مواقع الدراسة:

شملت مناطق مختلفة من محافظتي اللاذقية، و طرطوس، تمتد من مستوى سطح البحر حتى ارتفاع 1100م، وهذه المناطق هي:

1 . كسب 1100 م، 2 . رأس شمرا: مستوى سطح البحر، 3 . حريصون: مستوى سطح البحر،4 . بارمايا: 300 م، 5 . السراج 700 م، 6 . مزرعة الحنفية: 300 م، 7 . الأشرفية: 50 م، 8 . الشامية: 50م 9 . البرجان: 100 م، 10 . صلنفة: 1050 م، 11 . يحمور: 30 م، 12 . الدريكيش: 900 م، 13 . بلوران: 250 م، 14 . دمسرخو: مستوى سطح البحر، 15 . صافيتا: 400 م، 16 . حلبكو: 900 م، 17 . المزيرعة: 550 م، 18 . بسمالخ: 900 م. 19 . بيت ياشوط: 450 م.

جمع العينات النباتية:

جمعت العينات النباتية من الفصيلة الوردية، المصابة طبيعياً، بفطور البياض الدقيقي، خلال عامي (2006 . 2007)، في الربيع والصيف والخريف. فحصت العينات، وحدد النوع الفطري المتطفل عليها، بحسب تصنيف (Braun , 1995, 1987 ; Blumer , 1967)، وحدد الطور الذي ظهر فيه الفطر الكونيدي فقط، أو الكونيدي والجنسي معاً، تبعاً للصفات المميزة لكل طور. عرفت الأنواع النباتية بحسب (Mouterd, 1960).

لتقدير شدة الإصابة بالبياض الدقيقي، جمعت عينات نباتية(15–20 ورقة نباتية لكل عينة) مصابة بالبياض الدقيقي، من الفصيلة الوردية، في النصف الأول من أيلول لعام 2007، خلال فترة زمنية قدرها 10 أيام، لتعد عينة واحدة، و قد تم اختيار هذه الفترة من العام؛ نظراً لظهور المرض، وتطوره، على معظم النباتات التي تصاب به.

حددت شدة الإصابة بالبياض الدقيقي، استناداً إلى السلم العالمي، المؤلف من 6 درجات (0 . 5)، إذ إن 0 = عدم وجود علامات إصابة على أوراق النبات، 1 = نموات فطرية صغيرة و متناثرة، 2 = بثرات صغيرة على الأوراق، 3 = بثرات متوسطة على بعض الأوراق، 4 = بثرات متوسطة على جميع الأوراق، 5 = بثرات كبيرة و ملتحمة، تغطي الأوراق جميعها (Hills *et al.*1980).

النتائج والمناقشة:

النتائج:

بينت نتائج الدراسة إصابة / 13 / نباتاً، من الفصيلة الوردية، بـ / 6 / أنواع، من فطور البياض الدقيقي، تابعة للجنسين *Sphaerotheca* Lev.` (3أنواع)، و *Podosphaera* Kunze, Myk. (3 أنواع).

تتميز هذه الفطريات بأن الحامل الكونيدي لها يحمل سلسلة من الأبواغ الكونيدية. يحوي الجسم الثمري على كيس زقي واحد، يوجد في داخله 6 . 8 أبواغ زقية، تحمل الأجسام الثمرية، عند الجنس *Sphaerotheca*، زوائد ثمرية خيطية بسيطة، في حين تحمل عند الجنس *Podosphaera* زوائد ثمرية طويلة، تتفرع بشكل ثنائي في نهاياتها. بينت النتائج أن معظم الأنواع الفطرية المسجلة تشكل أجسامها الثمرية على عوائلها النباتية، من الفصيلة الوردية، في المناطق التي يراوح ارتفاعها بين 450 م و 1100 م، بينما تسود في الطور الكونيدي فقط، من مستوى سطح البحر حتى ارتفاع 450 م، باستثناء النوع *P.tridactyla* على المشمش، إذ شكل أجساماً ثمرية في مناطق وجوده كافة.

الجدول (1) أنواع فطور البياض الدقيقي، مع عوائلها النباتية، من الفصيلة الوردية، إضافة إلى الأطوار التي سادت فيها هذه الفطور، في مواقع الدراسة المحددة.

العائل النباتي	الفطر	منطقة الجمع+ طور تواجد الفطر
الدراق *Prunus persica* L.	*Sphaerotheca pannosa* (Wallr.:Fr.) Le/v.,	معظم المواقع:الطور الكونيدي حتى ارتفاع 450م، الطوران الكونيدي والجنسي من ارتفاع 450م حتى 110م.
عشبة القوى *Potentilla anserina* L.	*Sphaerotheca aphanis* (Wallr) U.Braun,	الأشرفية، مزرعة الحنفية:الطور الكونيدي. حلبكو :الطوران الكونيدي والجنسي.
المشمش *Prunus armeniaca* L.	*Podosphaera tridactyla*(Wallr.) de Bary,Abh.	المواقع كافة: الطوران الكونيدي والجنسي.
التفاح *Malus domestica* Brokh.	*Podosphaera leucotricha* (Ell.&EV.) Salmon,Mem.	دمسرخو، بلّوران: الطور الكونيدي. كسب ،السراج: الطوران الكونيدي والجنسي.
التفاح *Malus sylvestris* Mill.	*Podosphaera leucotricha*	دمسرخو ، مزرعة الحنفية، الشامية: الطور الكونيدي. المزيرعة ، كسب: الطوران الكونيدي والجنسي.

العائل النباتي	الفطر	منطقة الجمع
السفرجل *Cydonia vulgaris*	*Podosphaera clandestina* (Wall.:Fr.)Lev/	دمسرخو، رأس شمرا، الشامية: الطور الكونيدي. كسب، صلنفة: الطوران الكونيدي والجنسي.
الخوخ *Prunus domestica* L.	*Podosphaera tridactyla*	دمسرخو، صافيتا ،الأشرفية: الطور الكونيدي. حلبكو، بيت ياشوط: الطوران الكونيدي والجنسي.
الورد *Rosa chinensis* Jacq.	*Podosphaera tridactyla* *Sphaerotheca pannosa*	دمسرخو، الشامية، رأس شمرا: الطور الكونيدي. بسمالخ ، المزيرعة، السراج: الطوران الكونيدي والجنسي.
الورد *Rosa tomentosa* Sm.	*Sphaerotheca pannosa*	دمسرخو، رأس شمرا، بللوران:الطور الكونيدي. السراج،المزيرعة: الطوران الكونيدي والجنسي.
الزعرور *Crataegus azazolus* L.	*Podosphaera clandestina*	دمسرخو: الطور الكونيدي. الدريكيش، صلنفة، المزيرعة: الطوران الكونيدي والجنسي.
توت السياج *Rubus indaeus* L.	*Sphaerotheca aphanis*	كافة المواقع: الطور الكونيدي حتى ارتفاع 450م، الطوران الكونيدي والجنسي من ارتفاع 450م حتى 110م.
الفريز *Fragaria ananassa* Duh.	*Sphaerotheca macularis*Wallr.exFr.	حريصون، دمسرخو: الطور الكونيدي. المزيرعة: الطوران الكونيدي والجنسي.
الكرز *Prunus cerasus* L.	*Podosphaera clandestina*	صلنفة ،المزيرعة: الطوران الكونيدي والجنسي.

تظهر الإصابة بهذه الفطريات عادة في الربيع و الصيف، لوجود عوائلها النباتية، وتوافر الظروف المناسبة لها (الحرارة، الرطوبة)، و تمتد فترة نمو بعضها حتى الخريف وأوائل الشتاء، و ذلك لوجود عوائلها النباتية التي تستمر في نموها حتى هذه الفترة من العام.

اختلفت شدة الإصابة، بهذه الفطريات، من عائل نباتي إلى آخر، و بلغت أعلى قيمة لها على الورد، في حين كانت منخفضة على التفاح، والزعرور جدول (2).

الجدول (2) شدة الإصابة بأنواع البياض الدقيقي المسجلة على نباتات الفصيلة الوردية.

العائل النباتي	النوع الفطري	شدة الإصابة (0 . 5)
Cydonia vulgaris	*Podosphaera clandestina*	4
Rosa tomentosa	*Sphaerotheca pannosa*	5
prunus domestica	*Podosphaera tridactyla*	4
Prunus persica.	*Sphaerotheca pannosa*	3
prunus armeniaca	*Podosphaera tridactyla*	3
Malus sylvestris	*Podosphaera leucotricha*	2
Crataegus azazolus	*Podosphaera clandestina*	2

المناقشة:

بينت نتائج الدراسة إصابة نباتات الفصيلة الوردية بـ / 6 / أنواع من الجنسين *Sphaerotheca* و *Podosphaera*، و قد ساد الطور الكونيدي فقط، لمعظم الأنواع الفطرية، من مستوى سطح البحر، حتى ارتفاع 450 م، بينما بدأت هذه الفطريات بتشكيل أجسامها الثمرية، على عوائلها النباتية المختلفة، من ارتفاع 450 م حتى 1100 م، باستثناء النوع *Podosphaera trydactyla*، على المشمش، فقد شكل أجساماً ثمرية، في مناطق الدراسة كافة.

إن وجود النوع الفطري، بالطورين الكونيدي و الجنسي معاً، على العائل النباتي نفسه، في مناطق مرتفعة (450 - 1100 م)، و بالطور الكونيدي فقط (مستوى سطح البحر حتى 450 م) عائد إلى الاختلاف في الشروط البيئية السائدة (حرارة ، رطوبة)، ما بين هذه المناطق، إذ تكون عادة درجات الحرارة منخفضة، في المناطق المرتفعة، قياساً بمناطق أخرى قريبة، أو في مستوى سطح البحر، تتميز بحرارة، و رطوبة أعلى، إذ تلجأ هذه الفطريات لمقاومة البرودة غير المناسبة لها، للبقاء في الطور الكونيدي، من خلال تشكيل الأجسام الثمرية (Heluta *et al.* ; Blumer, 1967 ; 2005).

لقد بينت بعض الدراسات السابقة سيادة النوع *Sphaerotheca pannosa* على الورد، و الدراق، بالطور الكونيدي فقط، في الساحل السوري أيضاً، ومنطقة جسر الشغور، (المغربي و طباش 1991) ،وفي مناطق مختلفة؛ من محافظة دمشق (بغدادي و زملاؤه 2001).

تقضي فطريات البياض الدقيقي، فترة التشتية، على نباتات الفصيلة الوردية، على شكل أجسام ثمرية، ومشيجة ساكنة في البراعم، و الأوراق المصابة، وتعد مصدراً للإصابة الأولية مع بداية موسم النمو (أبو عرقوب 1985; Braun, 1995).

بين Grove (1991) أن النوع *Podosphaera clandestina* يقضي فترة التشتية، على شكل أجسام ثمرية، على الكرز الحلو .*Prunus avium* L و تكون هذه الأجسام هي مصدر الإصابة الأولية، في شرقي واشنطن،

مع بداية فصل النمو، و يتم إنتاش الأبواغ الزقية، لهذا النوع، بدرجات حرارة تراوح بين –15 C^o25، وتظهر الإصابة بهذا الفطر، بالطورين الكونيدي، و الجنسي معاً، في أواخر نيسان، و منتصف أيار، بعد 4ـ 6 أسابيع، من تفتح البراعم، و تبلغ شدة الإصابة أعلى قيمة لها خلال شهري أيار وحزيران (Grove & Boal, 1991,a,b).

تصاب نباتات الفصيلة الوردية (الدراق، المشمش، التفاح) في استراليا (New south wales) بالنوع *Oidium sp.*، ولا تتشكل الأجسام الثمرية له؛ بسبب تأثير العوامل المناخية السائدة (Kable *et al.* 1980)، في حين سجل Blanco et al. (2004) وجود النوع *Sphaerotheca macularis* ، بالطورين الكونيدي، والجنسي معاً، على الفريز، في جنوب غربي إسبانيا.

اختلفت شدة إصابة نباتات الفصيلة الوردية بهذه الفطريات، و بلغت أعلى قيمة لها على الورد، في حين كانت منخفضة على التفاح، و الزعرور.

تختلف شدة الإصابة بهذه الفطريات بحسب درجات الحرارة و الرطوبة السائدة (Yarwood, 1978 ; Lalancette & Hickey, 1986)، إضافة إلى عوامل أخرى، منها عمر أوراق العائل النباتي (Seem & Gilpatrich, 1980)، وسلالة النوع الفطري (Bender & Coyier, 1983)، و درجة حساسية النسيج النباتي (Lalancette & Hickey, 1986).

بينت دراسة في رومانيا، خلال الفترة الواقعة بين 1994 . 1997، أن نسبة الإصابة بالنوع *Podosphaera leucotricha*، على التفاح، كانت منخفضة، باستثناء عام 1997 إذ بلغت 58 % بتأثير العوامل البيئية التي سادت خلال هذا العام (Xu & Madden, 2002).

تتشوه البراعم الزهرية، عند نباتات الفصيلة الوردية، في حالة الإصابة الشديدة بفطور البياض الدقيقي، فضلاً عن أن قمم البراعم يمكن أن تموت، أو تخفق في التفتح، خاصة على الورد، و الدراق.

تتركز الإصابة بالنوع *Sphaerotheca pannosa* عادة على البراعم، وقليلاً ما تظهر على أجزاء النبات الأخرى، إذ تكون الأوراق القديمة والناضجة ثخينة، يصعب على الفطر اختراقها (Weinhold, 1964)، خلافاً لبعض الفصائل النباتية الأخرى، مثل نباتات الفصيلة القرعية Cucurbitaceae التي تصاب عادة بالنوعين الفطريين *Sphaerotheca* fuliginea و *Erysiphe cichoracearum*، إذ تصاب الأوراق المعمرة (القديمة) بشدة، في حين تكون الأوراق الحديثة عادة أكثر مقاومة (Cheach *et al.* 1996).

بينت نتائجنا اختلاف إصابة الورد *Rosa chinensis* بالنوع لفطري؛ بين منطقة و أخرى، فقد كان عائلاً للنوع *Sphaerotheca pannosa*، في معظم المناطق التي جمع منها (المزيرعة . السراج . الشامية . رأس شمرا)، في حين كان عائلاً لنوع فطري جديد؛ هو *Podosphaera tridactyla* في منطقتي بسمالخ (900 م)، و دمسرخو (مستوى سطح البحر)، والجدير بالذكر أنه من الشائع لدينا إصابة الورد بالنوع *Sphaerotheca pannosa* فقط، على أن المراجع المتوافرة كافة لم تسجل إصابة الورد بالجنس *Podosphaera*.

أظهرت دراسة، في ألمانيا (في منطقة Vogtland و بعض المناطق القريبة) منها، أن النوع النباتي *Senecio fuchni* يصاب بالفطر *Sphaerotheca xanthii*، من ارتفاع 320 م إلى ارتفاع 800 م، في حين تظهر له إصابة جديدة بالفطر *Erysiphe cichoracearum* من ارتفاع 850 م حتى 1100 م، وبينت الدراسة أن النوع *Microsphaera alphitoides* يشكل أجساماً ثمرية، في مناطق المرتفعات الجبلية فقط (Dorfelt,1984).

بين Klein *et al.* (1998) إصابة نبات الـ *Cornus florida* بالنوعين الفطريين *Phyllactinia guttata* و *Microsphaera pulchra*، و هذان النوعان يوجدان معاً، أو بشكل مستقل؛ كل على حدة، على أوراق هذا النبات، في شرقي الولايات المتحدة.

الاستنتاجات:

1 . بينت النتائج إصابة / 13 / نباتاً، من الفصيلة الوردية، بـ / 6 /أنواع، من فطور البياض الدقيقي.

2 . سادت هذه الفطور، بطورها الكونيدي فقط، من مستوى سطح البحر حتى ارتفاع 450 م، في حين سادت بطوريها الكونيدي، والجنسي معاً، من ارتفاع 450 م حتى 1100 م.

3 . اختلفت شدة إصابة نباتات الفصيلة الوردية بفطور البياض الدقيقي، و بلغت أعلى قيمة لها على السفرجل (5)، في حين كانت منخفضة (2) على التفاح و الزعرور.

4 . إصابة نبات الورد *Rosa chinensis* بالنوعين الفطريين *Sphaerotheca pannosa*، و *Podosphaera tridactyla*.

المراجع:

1. أبو عرقوب – محمود عيسى. *أمراض النبات*، جامعة قاريونس (1985)، 995 ص.
2. المغربي – صباح وسمير طباش. *حصر أولي للنباتات البرية والمزروعة المصابة بفطريات البياض الدقيقي في محافظة اللاذقية ومنطقة جسر الشغور في سوريا*، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، المجلد 13، العدد 4، اللاذقية، سوريا، (1991) ، ص 15 – 24.
3. بغدادي – وفاء، عدنان علي نظام، حنان شحادة أغا. *مساهمة في دراسة التنوع الحيوي للفطريات الزقية والدعامية في حوض بردى* ، مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية، المجلد 17، العدد 2، (2001)، ص 79 –98 .
4. عبد السلام–عادل. *جغرافية سوريا الإقليمية*، جامعة دمشق، 1982، 470 ص.
5. AGRIOS, G.N. *Plant pathology*, Academic press Inc. New York,1979,629 pp.
6. BENDER, C.L., and COYIER, D.L. *Isolation and identification of races of Sphaerotheca pannosa vor. rosae.* Phytopathology, vol. 73, No.1,1983, 100 – 103.
7. BLANCO, C.؛ DE LOS SANTOS, B. ؛ BARRAU, C.؛ARROYO,F.T. PORRAS,M. and ROMERO,F. *Relationship among Concentration of Sphaerotheca macularis conidia in the air, environmental conditions, and the incidence of powdery mildew in strawberry.* Plant Dis, vol. 88, No.8, 2004, 878– 881.
8. BLUMER,S. *Echte Mehltaupilze (Erysiphaceae)*,Fischer Verlag,Jena, . 1967, 436pp.
9. BRAUN, U. *A monograph of the Erysiphales (powdery mildew)*, Beiheft Zur Nova Hedw. Heft 89,1987, 700 pp.
10. BRAUN, U. *The powdery mildews (Erysiphales) of Europe*. Jena. Stuttgart. New York, 1995, 337 pp.

11. CHEACH, L.H.؛ PAGE, B.B. and COX, J.K. *Epidemiology of powdery mildew (Sphaerotheca fuliginea) of Squash*. New Zealand Insitute for Crop and Food Research LTd, Private Bag 4005, Levin, ,1996, 5 pp.
12. DÖRFELT, H. *Die Echten Mehltaupilze (Erysiphales) des Vogtlandes*, Veröff. Mus. Stadt Gera, Naturwiss. R., Heft 10, 1984, 27-42 pp.
13. GROVE, G.G. *Powdery mildew of sweet cherry: influence of temperature and wetness duration on realease and germination of ascospores of podosphaera clandestina*. Phytopathology, vol. 81, No.10, 1991, 1271 – 1275.
14. GROVE, G.G. and BOAL, R.J. *Factors affecting germination of conidia of Podosphaera clandestina on leaves and fruit of sweet cherry*. Phytopathology, vol. 81, No.12, 1991,a, 1513 – 1518.
15. GROVE, G.G. , and BOAL, R.J. *Overwinter survival of Podosphaera clandestina in eastern Washington*. Phytopathology, vol.81, NO.4, 1991,b, 385 – 391.
16. HELUTA, V.P.؛BRAUN, U. and GVRITISHVILI, M.N. *Podosphaera salatai sp. nov. (Erysiphales) from Georgia*. Fungal Diversity, vol. 18, 2005, 89 – 94.
17. HILLS, F.J.؛CHIARAPPA, L. and GENG, S. *Powdery mildew of sugar beet: disease and crop loss assessment*. Phytopathology, vol. 70, No. 7, 1980, 680 – 682.
18. KABLE, P.F.؛ FRIED, P.M. and MACKENZIE, D.R. *The spread of powdery mildew of peach*. Phytopathology, vol.70, NO.7, 1980, 601 – 604.
19. KLEIN, L.A. WINDHAM, M.T. and TRIGIANO, R.N. *Natural occurrence of Microsphaera pulchra and Phyllactinia guttata on two cornus species*. Plant Dis, vol.82, NO.4, 1998, 383 – 385.
20. LALANCETTE, N. and HICKEY, K.D. *An apple powdery mildew model based on plant growth, primary inculum, and fungicide concentration*. Phytopathology, vol.76, No.11, 1986, 1176 – 1182.
21. MOUTERD, P. Nouvlle flore du Liban et de La Syrie tome I, II et III. 1960, Beyrouth, Liban.
22. POTTROFF, L.P. *Powdery mildews*. Colorado State University, Coop. Ext. Plant Pathologist and Horticulturist, Jefferson County, 2001, 3 pp.
23. SEEM, R.C. and GILPATRICH, J.D. *Incidence and severity relationships of secondary infections of powdery mildew on apple*. Phytopathology, vol. 70, No.9, 1980, 851 – 854.
24. SESTRAS, R. *Response of several apple varieties to powdery mildew (Podosphaera leucotricha) attack in central Transylvania conditions*. Journal Central European Agriculture, vol.4, No.4, 2003, 348 – 354.
25. SILVERSIDE, A.J. *Order Erysiphales (powdery mildew)*. Biological Science, University of paisley, 2001, 4 pp.
26. WEINHOLD, A.R. *Significance of morphological barries and osmetic pressure in resistance of mature peach leaves to powdery mildew*. Phytopathology. Vol.54, 1964, 1409 – 1415.
27. XU, X.M. and MADDEN, L.V. *Incidence and Density relationships of powdery mildew on apple*. Phytopathology, vol.92, No.9, 2002, 1005 – 1014.
28. YARWOOD, C.E. *History and taxonomy of powdery mildew*. In Spencer, D.M. *The powdery mildews*, London, New York, San Francisco. 1978, 1 – 53.