

تسجيل مرض البياض الزغبي في حقول العنب النامية بعدة مواقع من منطقة الجبل الاخضر

نؤارة على محمد (1) عبدخالق مفتاح عمر بوغندورة (2) و محمد على موسى ادم (1)
(1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة -جامعة عمر المختار، البيضاء ليبيا.
(2) المعهد العالي للتقنيات الزراعية، العويلية

الملخص

اجريت هذه الدراسة خلال الموسم الزراعي 2016 في حقول العنب المزروعة بمنطقة الجبل الاخضر، بهدف فحص وتعريف مسبب مرض البياض الزغبي في حقول العنب النامية بعدة مواقع بمنطقة الجبل الاخضر، وتم جمع العينات وفحصها، وتم جمع عينات الاوراق والثمار المصابة، وضعت في غرفة رطوبة وبعد تحضين ليلة كاملة تم عمل شرائح في النموات الفطرية وتم في هذه الدراسة وصف المسبب تحت المجهر الضوئي حيث سجل سمك الميسيليوم 7.2 ميكروميتر، وقياس التراكيب التكاثرية للمرض على شكل اكياس اسبورنجية يتراوح قطرها 12 - 17 ميكروميتر بمتوسط (14.5 ميكروميتر)، وقياس حواملها الاسبورنجية حيث وصل طولها 3.25- 5.4 ميكروميتر بمتوسط 0.8 ± 3.9 ميكروميتر، سجلت في هذه الدراسة مرض البياض الزغبي في حقول العنب لكل من الوسيطة، سوسة، شحات، مسه، الفاندية، البطة، العويلية، وتشير نتائج التحليل الإحصائي الى وجود فروق معنوية بين المواقع، وكان هذه الفروق عالية بين اشهر الدراسة، حيث كان شهر سبتمبر اعلى نسبة اصابة بلغت 24.9% بينما تجاوزت شدة الاصابة 9.44% بمنطقة الوسيطة، وتعد هذه الدراسة تسجيل للفطر *Plasompara vitiocola* على اوراق العنب المزروعة في عدة مواقع بالجبل الاخضر.

الكلمات المفتاحية: مرض البياض الزغبي، العنب، منطقة الجبل الاخضر،

Vitis vinifera، *Plasompara vitiocola*

المقدمة

تشير الشواهد التاريخية الى ان الانسان عرف نبات العنب *Vitis vinifera* منذ 6000 سنة، وهو يتبع العائلة الكرمية Vitiaceae رتبة Rhamnales، يضم هذا الجنس الاف الاصناف اشهرها الأوربي الأسيوي الذي يزرع بمساحات واسعة تصل الى 8 مليون

هكتار، هذه الشجرة تمتاز بان ثمارها ذات قيمة غذائية عالية من المعادن والفيتامينات (8)، واحتوائها على نسب من الفلافونويدات كافية لحماية صحة الانسان (12)، ينمو العنب في التربة التي تسمح بانتشار جذوره، ولا يحتاج الى اراضى عالية الخصوبة، يتحمل الملوحة العالية، وهو اقل اشجار الفاكهة احتياج للتسميد، بالإضافة الى انه من السهل اكثاره (3)، يعتبر العنب من النباتات التي تزرع في ليبيا وذلك علي الشريط الساحلي في معظم المناطق ويعتمد عليه عدد كبير من المزارعين ويزرع مئة المروي و البعلي، أكثر من نصف هذه المساحة المزروعة تقع في الجبل الأخضر والمناطق الشرقية، أما النصف الآخر في الجزء الغربي والأوسط والجنوبي من ليبيا. قدرت المساحة المزروعة بالعنب في ليبيا عام 2005 بحوالي 8000 هكتار، بمتوسط انتاج 3750 كجم/هكتار، وقد بلغ إنتاج العنب في ليبيا 30000 طن (3) (FOA stat, 2007). سجل في ليبيا العديد من الامراض التي تصيب العنب البياض الدقيقي (*Uncinula necator*) البياض الزغبي (*Plasmopara viticola*)، العفن الرمادي (*Botrytis cinerea*)، العفن الالترنارى (*Alternaria alternata*)، الالتركنوز (*Elsinoe ampelina*)، العفن الاسود (*Guignardia bidwellii*) و العفن الكلاوسيريومي *Cladosporium* sp. (19)، كما سجل البياض الدقيقي في حقول العنب بمنطقة الجبل الاخضر(6). مرض البياض الزغبي Downey mildew المتسبب عن الفطر *Plasmopara viticola* مرض مهم عالميا في حقول العنب (10)، ينتشر في حقول العنب النامية تحت ظروف رطوبة الموطن الاصلى لهذا المرض هي امريكا الشمالية، دخل الى اوربا في القرن التاسع عشر، سجل حول هذا المرض منذ 1910 م حوالى 3000 بحث (2) (13) وهو من امراض البحر المتوسط لملائمة بيئته لهذا المرض (15) سجل هذا المرض في حقول العنب بمنتصف الستينات في ليبيا (16) (19)، ينتشر بالمناطق الساحلية المرتفعة الرطوبة النسبية (1)، يهاجم العروش يصل تأثيره الى 75% في الموسم العالي الرطوبة (2). يهاجم الفطر الممرض الانسجة الغضة من المجموع الخضري على شكل بقع ذات لون زيتى بين العروق لتصبح صفراء الى البني المحمر محدود بين العروق ، يقابلها على السطح السفلي للورقة نمو زغبي ابيض قطني كثيف ناعم وهو عبارة عن ميسليوم فطر وحوامل وأكياس الاسبورانجية (4) (5) (9). أما قمة الافرع المصابة فإنها تصبح سميكة ملتفة بيضاء اللون نتيجة لوجود ميسليوم الفطر وحوامله الجرثومية واكياس جرثومية عليها وفي النهاية تتحول الى اللون

البنّي وتموت، وتظهر أعراض متماثلة على الأعناق والأوراق والمعاليق التي أصيبت مبكراً تحول إلى اللون البنّي ثم تجف وتسقط وتكون حبات عنب صغيرة غير قابلة للإصابة بشدة وتظهر رمادية اللون عندما تصاب وتكون مغطاة بزغب لبادي هو عبارة عن حوامل جرثومية للفطر واكياس جرثومية ، وفي اصناف العنب البيضاء تتحول الثمار إلى لون رمادي مخضر معتم اما ثمار الإصابة السوداء تتحول إلى لون احمر قرنفلي وغالبا ما تسقط الثمار المصابة. كما يهاجم الفطر قشرة الساق بسبب تشوهها وتضخم نتيجة توسيع الخلايا وكبير حجم الميسيليوم بين الخلايا (2). الفطر المسبب هو *Plasmopara viticola* (Berk. & M.A. Curtis) Berl. & de Toni اجباري النطفل ويسبب خسائر اقتصادية عند توفر الظروف الملائمة لنموه وتجرثومه (15)، يرتبط هذا الفطر بشكل كبير بالظروف المناخية حيث تتفع نسبة الإصابة به في الحقول عالية الرطوبة وخاصة الفصول المطيرة، كما تلعب الثغور دور هام في حدوث الإصابة، بواسطتها يدخل إلى انسجة النبات، كما انها تفقد وظيفتها بعد الإصابة (17)، ينجم عنه abscissin للورقة، يخفض عملية سريان، وفي الشتاء تصبح النباتات حساسة وعرضة للموت (20)، هذا الفطر وبائي على انواع تابعة للعائلة الكرمية بجميع مراحل نمو النبات (16)، تتم عملية الاختراق بواسطة الثغور لاستعمار العائل (13)، يقضى الشتاء على هيئة تراكيب جنسية، اما خلال موسم النمو النبات له دورات لا جنسية متعددة (16) اللقاح الابتدائي يبدأ بإنبات الجراثيم البيضية ليعطي اكياس اسبورانجية والجراثيم السابحة (20-25^oم)، اما الإصابة الثانية في نهاية الصيف بداية الخريف يبدأ بخروج الاكياس الاسبورانجية من الثغور والتي تنتشر بواسطة الهواء معطية جراثيم اسبورانجية (5)، أما وصف المسبب قطر الميسيليوم 1-60 ميكروميتر، في الظروف الرطبة تكون الحوامل الاسبورانجية 4-6 حامل/ ثغر الواحد، وقد تصل إلى 20 كيس /ثغر الواحد، كل حامل اسبورانجي 4-6 افرع على زوايا قائمة على الساق الأصلي، 2-3 افرع ثانوية، تنتهي القمم بأكياس اسبورانجية ليمونية الشكل (2) (4)، الاكياس شفافة لها نتوء في طرفها طولها 12-30 ميكروميتر، وعرضها 9-15 ميكروميتر، يتكون داخل الكيس الجراثيم الهدبية تخرج من الفتحة الطرفية ، لتسبح وتنفذ اهدابها وتنبت، اما الجراثيم البيضية غليظة الجدار قطرها 25-35 ميكروميتر في الاوراق المتساقطة (1)، اما قطر هيفات الفطر 7-12 ميكروميتر، الممص حويصلي غير منتظم الشكل منتفخ قطره 4-10 ميكروميتر، الحامل الاسبورانجي على سطح الانسجة منقرع 11-14 x 11-14

ميكروميتر، الأفرع ملتف 4-5 ميكروميتر، وطولها 35-45 ميكروميتر، طول الفرع الثاني 15-20 ميكروميتر، طول الحامل 10 ميكروميتر وعرضه 6 ميكروميتر عند القاعدة، الاسبورنجيا بيضوية الى ليمونية الشكل شفاقة 17-25 x 10-16 ميكروميتر تحمل 1-6 اسبونجيا (16)، وينمو هذا الفطر على هيئة انابيب صغيرة قطرها 8-10 ميكرون ترسل الى الخلايا ممصات كروية قطرها 4-10 ميكرون تنغمس في الغشاء الخلوي . ويتكاثر جنسيا عن طريق جراثيم بيضية التي تتكون نتيجة الاتحاد ما بين عضو التذكير وعضو التأنيث وتتراوح قطر الجراثيم البيضية 20-120 ميكرون وتتكاثر عندما تتحسن الظروف الجوية. الحامل الاسبورنجي ناتج عن الميسيليوم النامي بين خلايا ، الاكياس الاسبورنجية تنتج عنها الجراثيم السابحة، هذا الفطر يتبع الفطر صف الفطريات البيضية رتبة Peronosporales والعائلة Peronosporaceae (13). يهدف هذا البحث الى التعرف على مسبب مرض البياض الزغبى على العنب بعدة مواقع من منطقة الجبل الاخضر.

مواد وطرائق البحث

شملت مناطق الدراسة كل من الوسيطة، مسه، بطه، العويلية، الفايدية، وتمت الدراسة خلال اشهر 5-9/ 2016، عدد 3 مزارع من كل موقع، بمعدل 5 اشجار من كل مزرعة، وعدد 30 ورقة من كل شجرة، وقدرت كمية الإصابة بحساب نسبة التبقع على الاوراق وفق لمقياس (21) والذي كان (0= لا اعراض، 1=0.1-5%، 2=5.1-15%، 3=15.1-30%، 4=30.1-45%، 5=45.1-65%، 6=65.1-85%، 7=85.1-100%) وتم تطبيق المعادلة [مج (درجة الاصابة * عدد الاوراق)/العدد الكلى للاوراق * اعلى درجة اصابة] * 100

تمت عملية تعريف المسبب المرضى وفقا للشكل المرفولوجى والقدرة الإمراضية (14)، بعد جمع العينات التي تظهر عليها أعراض الإصابة بالأمراض الفطرية من الأوراق والثمار ووضعت في كيس بلاستيك وعند وصولها إلى المعمل تم وصف الأعراض وتصويرها ثم قسمت العينة إلى مجموعتين: المجموعة الأولى: تم عمل شرائح منها بواسطة الكشط و الشريط اللاصق وتم فحصها تحت المجهر والتعرف على نوع الفطر وتم تصويرها ، اما المجموعة الثانية: تم وضع الاوراق والعناقيد المصابة فى صندوق بلاستيك بمعدل 5 مكررات لكل عزله على حدا، وحضنت ليلة كاملة فى الظلام عند درجة حرارة 20م، وتم إعداد شرائح منه، تم تحديد الخصائص المميزة للتراكيب الخضرية

والتكاثرية من حيث اللون والشكل، كما أخذت قياسات لسماك الميسيليوم و اطوال الجراثيم وعرضها، وصورت باستخدام المجهر ذو الكامير(Olympus cX21fs1)، طبقت تجربة اختبار القدرة الإراضية على السطح السفلى لأوراق عنب سليمة ومعقمة صنف Aliatica بعمر شهرين جمعت من البيوت الزجاجية، موضوعة في اطباق بترى بقطر 9سم تحتوى بيئة اجار مائى (WA) عند درجة حرارة $24 \pm 1^{\circ}C$ م كررت كل معاملة 4 أطباق للعزلة ثم تم حساب نسبة الاصابة بعد 11 يوم من الحقن، تم فحص الجراثيم يوميا تحت المجهر لدراسة تطور الإصابة وبعد ظهور الأعراض على الأوراق المحقونة تم حساب نسبة الإصابة وشدتها.

التحليل الإحصائي استخدم في جميع تجارب هذه الدراسة التصميم العشوائي الكامل Compleat Randomized Design (CRD) و أجريت عملية التحليل الإحصائي باستخدام Minitab 13 (تحليل تباين ANOVA)

النتائج

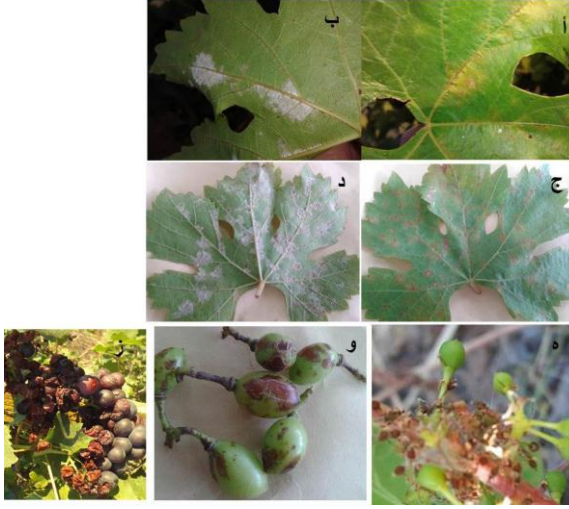
يظهر من الجدول (1) عدم تسجيل مرض البياض الزغبي في جميع المواقع المدروسة خلال شهر يوليو 2016، وكان اعلى نسبة وشدة اصابة لجميع مواقع الدراسة خلال شهري اغسطس وسبتمبر، وكان اعلى نسبة اصابة 24.9% بمنطقة الوسيطة، في حين انخفضت هذه النسبة لنفس الشهر بمسة والفائدية، ومن الجدول يتضح ان منطقتي بطه والوسيطة خاليه من الاصابة خلال الاشهر من مايو الى يوليو، بينما في منطقة مسه والفائدية سجل بها المرض في شهري مايو ويونيو حيث بلغت نسبة الاصابة 32% بمنطقة الفائدية في شهر مايو، كانت شدة الاصابة في المواقع المدروسة تتراوح ما بين 2.4 - 11.0% وسجل اعلى شدة اصابة في شهر سبتمبر في كل من الوسيطة وبطه.

جدول (1). تسجيل البياض الزغبي على العنب في مناطق الدراسة.

نسبة الاصابة بمرض البياض الزغبي وشدتها لمواقع الدراسة خلال موسم الزراعي لسنة 2016					
الاشهر	الوسيطه	مسه	الفائديه	العويليه	بطه
نسبة الاصابة (%)					
2016/5	0.0	9.3	32.0	0.0	1.3
2016/6	0.0	8.2	11.3	0.0	0.0
2016/7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2016/8	9.1	22.4	22.9	7.6	21.6
2016/9	24.9	19.1	7.6	19.1	21.8
شدة الاصابة (%)					
2016/5	0.0	2.3	8.0	0.0	0.3
2016/6	0.0	2.1	2.8	0.0	0.0
2016/7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2016/8	3.4	7.3	7.3	2.2	7.7
2016/9	9.44	6.4	2.4	6.7	11.0
نسبة الاصابة		5.075			
LSD 5%					
شدة الاصابة		1.929			

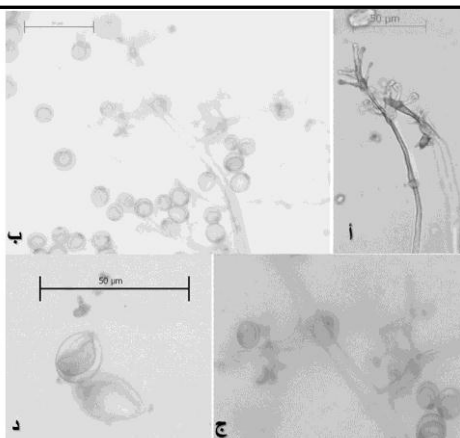
يظهر الشكل (1) اعراض المرض البياض الزغبي على المجموع الخضري ، حيث يظهر المرض على السطح العلوي للأوراق المصابة على شكل بقع صفراء باهتة زيتيه المظهر في بداية الاصابة غير محددة الحواف محاطة بهالة صفراء (أ)، يقابلها على السطح السفلي نموات زغبية مكونة من حوامل الاسبورانجية (ب، د)، لتتحول الى اللون البني المحمر، تلتحم البقع مع بعضها مكونة مساحات كبيرة تسقط عند اشتداد الاصابة (ج)، الثمار الحديثة يتحطم الكلوروفيل ويختفى وتنهار الخلايا تتحول لون بنى (هـ)،

بينما العناقيد الزهرية تتحول الى لون اصفر ثم بني ثم تجف بالكامل (و)، اما العناقيد الثمرية مائل للزرقة جلدية مجعدة ثم بني ليذبل العنقود تضمحل حباته (ز).



شكل (1). اعراض مرض البياض الزغبي على المجموع الخضري [الاوراق الحديثة أ: سطح علوى، ب: سطح سفلى؛ الاوراق المسنة ج: سطح علوى، د: سطح سفلى؛ هـ:العناقيد الزهري؛ و: الثمار الخضراء؛ ز: الثمار الناضجة]

أما الشكل (2) والجدول (2) لوصف المسبب اشار نتائج الفحص المباشر بأن الثمار لم تنتج جراثيم، في حين يشير الشكل (2) للأوراق المصابة المبينة في الحوامل الظاهرة من الثغور (أ) وبعد التحضين ليلة كاملة الجراثيم اصبحت مرئية في الانسجة المصابة في الصباح (ب-د)، أما القياسات المبينة بالجدول () هيفات شفافة، غير مقسمه سمكه 7.2 ميكروميتر ، في الظروف الرطبة تكون الحوامل الاسبورنجية 4-6 حامل/ ثغر الواحد، وقد تصل الى 20 كيس /ثغر الواحد، كل حامل اسبورنجي 4-6 افرع على زوايا قائمة على الساق الأصلي، 2-3 افرع ثانوية، تنتهي القمم بأكياس اسبورنجية ليمونية الشكل شفافة قطرها 14.75 ± 1.05 ميكروميتر ، و لها نتوء في طرفها طولها 4.77 ميكروميتر .



شكل (2). تراكيب الفطر المسبب لمرض البياض الزغبي [أ: حوامل الفطر؛ ب: الأكياس الاسبورنجية؛ ج: الأكياس الاسبورنجية على الحامل الثانوي؛ د: أكياس اسبورنجية]

جدول (2). مواصفات الفطر المسبب لمرض البياض الزغبي على العنب

التركيب	وصف	وقياسات
هيفا	الشكل	غير مقسم
	السلك	7.2 ميكروميتر
الأكياس الاسبورنجية	الشكل	ليموني
	القطر	1.05 ± 14.75 ميكروميتر
الحامل الاسبورنجي	عدد/ الثغر	17-12 حامل
	عدد الأكياس /الحامل	20-14 كيس
	القطر	3.25 - 8.21 بمتوسط 4.73 ± 1.8 ميكروميتر
فرع الثانوي	القطر	4.77 ميكروميتر

المناقشة

يظهر الشكل (1) اعراض على الأوراق المصابة على شكل بقع صفراء باهتة زيتية المظهر في بداية الاصابة غير محددة الحواف ، محاطة بهالة صفراء، لتتحول الى اللون البني المحمر، السطح السفلي نموات زغبية (حوامل الاسبورانجية) تلتحم البقع مع بعضها مكونة مساحات كبيرة تسقط عند اشتداد الاصابة، العناقيد الثمرية مائل للزرقة جلدية مجعدة ثم بنى ليذبل العنقود تضرر حباته، الثمار الحديثة يتحطم الكلوروفيل ويختفى وتتهار الخلايا تتحول لون بنى، أما النموات حديثة والقمة النامية يصبح لونها ابيض، بينما العناقيد الزهرية تتحول الى لون اصفر ثم بنى ثم تجف بالكامل (2) (18)، تظهر نتائج الدراسة المبينة بالشكل (1) التأثير السلبي للفطر الممرض على الاوراق، حيث يشاهد بقع تغطي مساحات كبيرة من الورقة نتيجة الاصابة وتتفق هذه النتيجة مع ما اكده (15)، الذى اشار الى تناقص كمية الكلوروفيل (أ، ب والكلى) ويزداد هذا التأثير في الاصناف الحساسة للمرض، تعزى خطورة مرض البياض الزغبى انه يؤثر مباشر على المحصول، فالعناقيد المصابة تتغير في لونها، نقص فى الحجم ونقص في عدد حبات العنقود (17)، كما يؤخر تطور العناقيد مسببا فقد المحصول ويؤثر على الانتاج (20)، لفتح وغلق الثغور دور في الاستجابة للإصابة من الاختراق وتجرثم الفطر *Plasmopara viticola* حيث توجد علاقة وطيدة بين الخلايا الحارسة والممرض، ولا يلمس الممرض الخلايا الحارسة (13)، حيث اربع ساعات ظلام مع وجود طبقة رقيقة من الماء الناتج عن عملية النتح كافية لإحداث الاصابة، وان الثغور المفتوحة لا تحتاج الى قوى ميكانيكية ، الا ان الثغور المغلقة يتم استحاثها بواسطة الفطريات البيضية التي تؤثر على وظائف الخلايا الحارسة مسببة فقد الماء وبالتالي تفتح الثغور او ينخفض الضغط بواسطة خلايا البشرة المحيط بها (7)، لنجاح الاصابة تعتمد على قوة الممص لاختراق الوسائل الدفاعية فى النبات، فالنبات متخصص وله استجابة عالية لفرط الحساسية (11)، العامل الأساسي لتطور المرض هي العوامل البيئية، يقضى الفطر الشتاء البارد على شكل الجراثيم البيضية (22)، اما الشتاء المعتدل الحرارة على صورة ميسليوم، لإنبات الجرثومة البيضية تحتاج الى 11م، لتعطى الاسبورانجيا ، يتغير حجمها حسب نسبة الرطوبة، فى الظروف الجافة 8-20 ميكروميتر، اما الظروف الرطبة اكثر من 60 ميكروميتر، انتاج الجراثيم السابحة عند 20م، والامطار عامل مهم فى انتشار هذه الجراثيم، تحتاج عملية التجرثم الى جو رطب (98%) ودافئ (20م)، وان الضوء يثبط هذه العملية (13).

The recording of Downy mildew disease in the grapevine fields in several sites from the Green Mountain area.

N. A. Mohamed, Abdulkhalig Moftah and Mohamed A. M. Adam

Plant Protection department, Agriculture faculty, Omar Al Mukhtar university,
Elbieda- Libya.

This study was conducted during the agricultural season 2016 in the grape fields cultivated in the Green Mountain, In order to examine and identify the cause of the disease of downy mildew in the grape fields developing several sites in the mountain green, Samples were collected and examined, and collected samples of leaves and fruits affected, Was placed in a room moisture and after the incubation of the whole night has been sliced in the fungal growth and was in this study description of the causative under the microscope light, where recorded the thickness of mycelium $7.2 \mu\text{m}$, And measuring the reproductive structures of the nurse in the form of aspirin bags ranging from 12 to 17 micrometers at an average (14.5 micrometers) And measuring their sponges with a length of $3.25 - 5.4$ micrometers at an average of $3.9 \pm 0.8 \mu\text{m}$, In this study, the follicular disease was recorded in the grape fields of Al-Iliyya, Sousse, Shehat, Masa, Al-Farida, The results of the statistical analysis indicate that there are significant differences between the sites, These differences were high between the months of the study, Where the month of September the highest rate of infection amounted to 24.9%, while the severity of injury was 9.44% in the middle area, This study is

a recording of the fungus *Plasompara viticola* on the leaves of grapes cultivated in several locations in Green Mountain.

Key word: Downy mildew disease, grapevine, the Green Mountain area, *Plasompara viticola*, *Vitis vinifera*

المراجع

- 1-ابوغنية، عبد النبي (1986). امراض المحاصيل البستانية. جامعة الفاتح.
- 2-أجريوس، جورج. (1994). امراض النبات (ترجمة) محمود موسى بوعرقوب-المكتبة الاكاديمية.
- 3-الشريف، عبدالله محمد. (2008). زراعة وإنتاج الأعناب. منشورات جامعة عمر المختار 1059 ص.
- 4-عبدالحق، توفيق، ابراهيم عليوة، فاروق محمد بركات، نوال عبدالمنعم عيسى (1999). امراض النبات ومقاومتها. مكتبة الانجلو المصرية.
- 5-على، مديح محمد (2006). امراض نبات. مكتبة اوزيريس.
- 6-محمد، نواره على (2014). تسجيل الأول لفطر *Uncinula necator* في حقول العنب بضواحي مدينة البيضاء، ليبيا. المجلة الليبية لوقاية النبات، 4: 29-46.
- 7-Allègre, M., Daire, X. Héloir, M. C., Trouvelot, S., Mercier, L., Adrian M. and Pugin A. (2007). Stomatal deregulation in *Plasmopara viticola*-infected Blackwell Publishing Ltd grapevine leaves. *New Phytologist* 173: 832-840
- 8-Barbier, H. (2004). Recherche de Marqueurs associés à la Contrainte en Azote et en Carbone chez la Vigne (*Vitis vinifera* var. *Cabernet Sauvignon*).Thèse doctorat de l'universite Bordeaux 2 Sciences Biologiques et médicales 206 pp.
- 9-Carisse, O., Bacon, R., Lasnier, J., Mcfadden, and Simth, W. (2006). Guide d'identification des principales maladies

- de la vigne. Agriculture et Agroalimentaires Canada, publication.
- 10-Dai, G. H. Andary, C. Mondolot-Cosson, L. Boubals, D. (1995).** Histochemical studies on the interaction between three species of grapevine, *Vitis vinifera*, *V. rupestris* and *V. rotundifolia* and the downy mildew fungus, *Plasmopara viticola*. *Physiol. Mol. Plant Pathol.*, 46:177-188.
- 11-Díez-Navajas, A. M., Wiedemann-Merdinoglu, S., Greif, C., and Merdinoglu, D. (2008).** Non-host versus host resistance to the grapevine downy mildew, *Plasmopara viticola*, studied at the tissue level. *Phytopathology* 98:776-780.
- 12-Fung, R.W.M. Gonzalo, M. Fekete, C. Kovacs, L.G. He, Y. Marsh, E. McIntyra, L.M. Schachtman, D.P. and Qiu, W. (2008).** Powdery mildew induces defense-oriented reprogramming of the transcriptome in a susceptible but not a resistant grapevine. *Plant Physiol*, 146:236-249.
- 13-Gessler, C., Pertot, I. and Perazzolli, M. (2011).** *Plasmopara viticola*: a review of knowledge on downy mildew of grapevine and effective disease management. *Phytopathol. Mediterr.* 3:44-50.
- 14-Grunzel, H. (1960).** Studies on the biological differentiation of downy mildew of vines (*Peronospora viticola* de Bary). *Phytopathologische Zeitschrift*, 39:149-194.
- 15-Gujar, A. R., Gaikwad, A. P. and Nimbalkar, C. A. (1998).** Correlations of morphophysiological traits with disease resistance grape. *Ann. plant. Physiol.* 12:112-114.

- 16-Hall, G.(1989).** *Plasmopara viticola*. CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria, No. 980. Wallingford, UK: CAB International.
- 17-Kennelly, M.M. Gadoury, D.M.Wilcox, W.F. Magarey, P.A. and Seem, R.C. (2005).** Seasonal development of ontogenic resistance to downy mildew in grape berries and rachises .phytopathology 95 : 1445-1452.
- 18-Malusa' E. and Khudeir, A..(2013).** Major Pests and Diseases of Grape. Twinning Project JO10/ENP-AP/AG The European Union SAAP programme for Jordan.38pp
- 19-Pucci, E. (1965).** Lista preliminare della malattie della piante osservate in Tripoliminare, Dal 1959. Al 1964. Sintomi Danni Lotta. Rivista di Agricoltura subtropicale Tropicale, Anno. LIX No. 7-9. 367-375.
- 20-Wan, Y. Schwaninger, H. He, P. and Wang, Y.(2007).** Comparaison of resistance to powder mildew and downy mildew in chinese wild graps.Vitis.3 :132-136.
- 21-Wang, Y. L. Lu, Y. L. He, P. C. Lamikanra, O. and Lu, L. (1998).** Resistance of chinese *Vitis* species to *Elsinoe ampelina* (de Bary) shear. Hort. Sci. 33 :123-126.
- 22-Wong, F. P. and Wilcox, W. F. (2001).** Comparative physical modes of action of azoxystrobin, mancozeb, and metalaxyl against *Plasmopara viticola* (grapevine downy mildew). Plant Dis., 85:649-656.