

حدوث مرض تبقع عين الطاووس على أشجار الزيتون في الهضاب الساحلية في سورية والكشف عن مصادر مقاومة في أصناف الزيتون المحلية والمستوردة

صلاح الشعبي¹، لينا مطرود¹، أسامه قطيفاني¹، محمد حسام صافية¹، جورج أسمر²، فاضل القيم³، سعيد محمد⁴ ورضوان علي⁵
(1) إدارة بحوث وقاية النبات في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دوما: ص.ب. 113، دمشق، سورية، البريد الإلكتروني: gcsarshaabi@mail.sy، salahshaabi@hotmail.com؛ (2) مركز البحوث العلمية الزراعية في طرطوس؛ (3) مركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية، سورية؛ (4) مصلحة الزراعة في طرطوس، سورية؛ (5) الوحدة الإرشادية الداعمة في مجدلون البستان، طرطوس، سورية.

المخلص

الشعبي، صلاح، لينا مطرود، أسامه قطيفاني، محمد حسام صافية، جورج أسمر، فاضل القيم، سعيد محمد ورضوان علي. 2012. حدوث مرض تبقع عين الطاووس على أشجار الزيتون في الهضاب الساحلية في سورية والكشف عن مصادر مقاومة في أصناف الزيتون المحلية والمستوردة. مجلة وقاية النبات العربية، 30: 110-127.

يعدُّ تبقع عين الطاووس المتسبب عن الفطر *Spilocaea oleagina* (Cast.) Hughes المرض الأكثر انتشاراً على أشجار الزيتون في هضاب المنطقة الساحلية في سورية وأشدها ضرراً، وقد بلغ معدل حدوثه على أشجار الصنفين خضير ودرمالي شائع الانتشار في بعض مناطق محافظة اللاذقية 100% عام 2007، و20 - 70% عام 2008، و100% على أشجار الصنف دعيبي في بعض مناطق محافظة طرطوس في كلا العامين. وتراوحت نسب الأوراق المصابة بالمرض على أشجار الأصناف المفحوصة ما بين 55 - 90%. تباينت درجة قابلية غراس 14 صنفاً مختبراً من الزيتون (محلية ومستوردة) في الإصابة بالمرض تحت ظروف العدوى الاصطناعية في البيت الزجاجي عام 2008، حيث كان الصنفان تيريليا وزورالينا عاليا المقاومة، بينما كان الصنفان قيسي ودان مقاومين. وأبدت الأصناف عيروني، وزورالينا، وتيريليا مقاومة عالية للمرض أو كانت مقاومة تحت ظروف العدوى الطبيعية من مجموع 12 صنفاً مختبراً خلال الأعوام 2008 و2009 و2010. وكان تفاعل الصنف سكري متوسط القابلية للإصابة أو مقاوماً. وامتاز الصنف كانينو بخلوه من الإصابات المرئية والكامنة تحت ظروف العدوى الطبيعية من بين 61 صنفاً مختبراً في المجمع الوراثي لمركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية خلال عامي 2009 و2010. وأبدى 33 صنفاً محلياً ومستورداً مقاومة عالية للمرض، بينما كانت 9 أصناف أخرى مقاومة.

كلمات مفتاحية: أمراض فطرية، تبقع عين الطاووس، مقاومة، *Olea europaea*، *Spilocaea oleagina*

المقدمة

سجل المرض على أشجار الزيتون في الساحل السوري في عام 1974 (5)، إضافة إلى أمراض أخرى مثل سل الزيتون وذبول الزيتون (1)، يحدث المرض تساقطاً شديداً للأوراق المصابة على أشجار الزيتون في فصل الربيع ومع بداية فصل الصيف، كما تتماوت الأفرع الصغيرة فتبدو أشجار الزيتون عارية من أوراقها وضعيفة الطرد، الأمر الذي ينعكس سلباً على الإنتاج (15، 23). ويسبب تكرار الإصابة عاماً بعد آخر تماوت الأفرع وتدهور نمو الأشجار (24، 33). وقد سجلت حالات وبائية للمرض في ولايات عديدة في الجزائر، حدثت في فترتين، الأولى في الربيع خلال شهري آذار ونيسان ورافقها تساقط شديد للأوراق، والثانية في أواخر فصل الخريف خلال شهري تشرين الأول وتشرين الثاني (8، 9)، كما سجلت حالات مماثلة للمرض على أشجار الزيتون في سورية (3، 6)، وفي دول أخرى كلبانان (31)، وإيران (34)، والصين (19)، والولايات المتحدة (26). تصاب أوراق أشجار الزيتون بالمرض عادة خلال فصل الشتاء أثناء هطل الأمطار، وتظهر أعراض المرض خلال مدة تتراوح ما بين أسبوعين إلى ثلاثة أشهر وفقاً للظروف البيئية السائدة (19). وتسهم الأبواغ الكونيدية المحمولة على

قدرت المساحة المزروعة بالزيتون *Olea europaea* L. في العالم عام 2008 بحوالي 8.6 مليون هكتار وفقاً لإحصاءات منظمة الزراعة والأغذية للأمم المتحدة (الفاو)، وبلغ إنتاجها حوالي 17,317,000 طناً، واحتلت سورية المرتبة السابعة في الإنتاج بعد المغرب، بينما جاءت إسبانيا في المرتبة الأولى (21). وجاءت شجرة الزيتون وفقاً لأهميتها في المرتبة الأولى بين الأشجار المثمرة في سورية، وبلغت المساحة التي شغلتها عام 2008 حوالي 617 ألف هكتار، زرع فيها حوالي 90.5 مليون شجرة، وقد إنتاجها بحوالي 827 ألف طن (11). ويعدُّ تبقع أوراق الزيتون "مرض عين الطاووس أو جرب الزيتون" المتسبب عن الفطر *Spilocaea oleagina* (Cast.) Hughes (Cycloconium oleaginum)، الذي يتبع عائلة Venturiaceae، ورتبة Pleosporales، وصف Dothideomycetes، وشعبة Ascomycota أحد الأمراض المهمة الشائعة الانتشار على أشجار الزيتون في دول حوض البحر المتوسط (14، 31)، وإيران (34)، ونيوزيلاندا (25).

تنمية الفطر الممرض على المستنبتات الغذائية

مستنبت بطاطا دكستروز أغار (PDA) - استخدم PDA على هيئة بورد بمعدل 39 غ بيئة جاهزة/ليتر ماء مقطر، ثم أضيف إليها بعض المضادات الحيوية، مثل: أمبوسيلين ونيومايسين وستريبتومايسين بمعدل 50 و 50 و 30 مغ/ليتر مستنبت غذائي بعد معاملة المستنبت الغذائي بالحرارة الرطبة 121 °س لمدة 20 دقيقة عند ضغط جوي 0.5 بار في الأوتوكلاف وقبل صبه في أطباق بتري.

مستنبتات مستخلص أوراق صنف الزيتون القابل للإصابة مع إضافات مختلفة - 1) أضيف 150 مل من مستخلص أوراق الزيتون صنف خضيري القابل للإصابة بالمرض (تم غلي 200 غ من أوراق الزيتون الخضراء حديثة التشكل في ليتر واحد من الماء المقطر لمدة ساعة، ثم رشح المستخلص بعد التبريد من خلال شاش طبي) إلى 850 مل ماء مقطر، ثم أضيفت إليه المكونات التالية: 10 غ مسحوق مستنبت PDA جاهز التحضير، 3 غ كربونات الكالسيوم، 10 غ باكتو أغار. عومل المستنبت السابق بالحرارة الرطبة ضمن الأوتوكلاف، ثم صب في أطباق بتري بلاستيكية قطرها 9 سم قبل وصوله لمرحلة التجمد بمعدل 20 مل لكل طبق؛ 2) 150 مل مستخلص أوراق الزيتون (صنف خضيري) + 20 غ سكروز + 20 غ باكتو أغار + 3 غ كربونات الكالسيوم + 850 مل ماء مقطر؛ 3) المستنبت 2 دون سكروز؛ 4) 150 مل مستخلص أوراق الزيتون (صنف خضيري) + 10 غ PDA + 10 غ باكتو أغار + 3 غ كربونات الكالسيوم + 850 مل ماء مقطر؛ 5) المستنبت 4 دون كربونات الكالسيوم؛ 6) 20 غ باكتو أغار + 850 مل ماء مقطر مع استكمال حجم المستنبت النهائي لليتر واحد؛ 7) 50 مل مستخلص أوراق الزيتون (صنف خضيري) + 20 غ باكتو أغار + 950 مل ماء مقطر؛ 8) مستنبت 7 مع إضافة 3 غ كربونات الكالسيوم؛ 9) 50 مل مستخلص أوراق الزيتون (صنف خضيري) + 10 غ PDA + 10 غ باكتو أغار + 950 مل ماء مقطر؛ 10) مستنبت 9 مع إضافة 3 غ كربونات الكالسيوم. أضيف البنسيلين والستريبتومايسين كمضادات حيوية إلى المستنبتات الغذائية المختبرة السابقة بمعدل 50 و 30 مغ/ليتر منعاً للتلوث البكتيري.

مستنبتات تراكيز مختلفة من مستخلص أوراق صنف الزيتون القابل للإصابة - تم غلي 100، 40، 20، 10، 5 غ أوراق زيتون خضراء حديثة التكوين من الصنف خضيري في ليتر ماء مقطر لمدة ساعة، كل تركيز على حدة، ثم رشح المستخلص بعد التبريد من خلال شاش طبي ثم أضيف إلى كل مستخلص منها 10 غ غلوكون + 20 غ باكتو أغار، ثم أضيف الماء المقطر لإتمام حجم كل مستنبت على حدة إلى

الأوراق المتساقطة بدورٍ محدودٍ جداً في إحداث الإصابات الجديدة، وما زالت موضع شك وفقاً لبعض الدراسات المرجعية (36). وقد تباينت أصناف الزيتون في درجة قابليتها للإصابة بمرض تبقع عين الطاووس (27، 34). وكان الصنف خضيري أكثرها قابلية للإصابة بالمرض في سورية، بينما أبدت الأصناف: دعييلي ودرمالي وسلطي قوة تحمل عالية وفقاً لملاحظات حقلية جرت في المنطقة الساحلية، ونصح باستخدامها لتأسيس بسايتين جديدة (10). هدف هذا البحث إلى تقويم حدوث مرض تبقع عين الطاووس على أشجار الزيتون في الهضاب الساحلية لسورية حيث ينتشر المرض، والكشف عن مصادر مقاومة في أصناف الزيتون المحلية والمستوردة ولا سيما الموجودة في المجمعات الوراثية تحت ظروف العدوى الاصطناعية والطبيعية اعتماداً على منهجية علمية صحيحة، بعد حدوث الحالة الوبائية الأخيرة للمرض في عام 2006، الأمر الذي استوجب رش المناطق الموبوءة على امتداد هضاب الساحل السوري بالمبيدات الفطرية للحد من أضراره.

مواد البحث وطرقه

تقويم الحالة الصحية لأشجار الزيتون إزاء مرض عين الطاووس في الساحل السوري وهضابه والإجراءات المتخذة في مكافحته تم الكشف في ربيع عامي 2007 و 2008 على بعض أشجار الزيتون من الصنفين خضيري ودرمالي شائعة الانتشار في مناطق ستمرخو والشاطيء الأزرق والحفة بمحافظة اللاذقية، وعلى أشجار الصنف دعييلي واسع الانتشار في مناطق مجدولون البستان وبشبيطة والسلسلة ووادي العمقة وصافيتا بمحافظة طرطوس بهدف تقدير النسب المئوية لحدوث المرض على أشجار كل صنف على حدة في المناطق الموبوءة. وتراوح عدد أشجار الصنف الواحد التي تم فحصها سنوياً في كل منطقة ما بين 55 و 100 شجرة. كما تم تقدير نسب الأوراق المصابة بالمرض على أشجار كل صنف على حدة بالكشف على 10-15 شجرة في كل منطقة، بمعدل يزيد عن مئة ورقة من كل شجرة تم جمعها من أسفل تاج الشجرة ممثلة لجهااتها الأربع باستخدام المعادلة التالية (35):

$$N/100 \times n = (\%) P$$

حيث أن: P = النسبة المئوية للأوراق المصابة في كل شجرة/مكرر، ثم لأشجار كل صنف على حدة؛ n = عدد الأوراق المصابة في كل شجرة/مكرر، ثم لأشجار كل صنف على حدة؛ N = العدد الكلي للأوراق المفحوصة في كل شجرة/مكرر، ثم لأشجار كل صنف على حدة.

ليتر واحد. بعد معاملة المستنبتات الغذائية بالحرارة الرطبة ضمن الأتوكلاف صُبَّ مستنبت كل تركيز على حدة في أطباق بتري بلاستيكية (9 سم) بمعدل 20 مل لكل منها وتركت لتبرد.

مستنبتات مستخلصات أوراق أصناف زيتون مختلفة القابلية للإصابة - أضيف 100 مل من مستخلص أوراق الزيتون من كل صنف على حدة: خوخي، نيبالي، دعييلي، منزिला، جلط، درمالي، تريليا، سوراني، مصعبي، أبو سطل، خضيري، زورالينا، دان، وقيسي (تم غلي 200 غ من أوراق الزيتون الخضراء الطازجة من كل صنف على حدة في ليتر ماء مقطر لمدة ساعة، ثم رشح المستخلص بعد التبريد من خلال شاش طبي) إلى 900 مل من الماء المقطر، ثم أضيف إلى كل منها 20 غ باكتو آغار. بعد معاملة المستنبتات السابقة بالحرارة الرطبة ضمن الأتوكلاف صُبت المستنبتات في أطباق بتري بلاستيكية (9 سم) بمعدل 20 مل لكل منها وتركت لتبرد. أضيف البنسيلين والستربتومايسين كمضادات حيوية إلى المستنبتات الغذائية المحضرة بالمعدلات المذكورة سابقاً منعاً للتلوث البكتيري.

مستنبتات أوراق صنف الزيتون القابل للإصابة - 1 عوملت أوراق زيتون طازجة حديثة التكوين من الصنف خضيري بهيبوكلووريت الصوديوم 0.5% لمدة 3 دقائق، ثم غسلت الأوراق بالماء المقطر حديث التحضير ثلاث مرات قبل وضعها على سطح مستنبت باكتو آغار الماء (20 غ/ليتر ماء مقطر) ضمن أطباق بتري؛ (2) تم تقطيع 200 غ أوراق زيتون حديثة التكوين من الصنف خضيري إلى أجزاء صغيرة بقطر 0.5 سم، ثم أضيفت إلى المستنبت الغذائي المكون من: 20 غ باكتو آغار + 3 غ كربونات الكالسيوم + ليتر ماء مقطر. بعد معاملة المستنبت بالحرارة الرطبة ضمن الأتوكلاف صُبت في أطباق بتري بلاستيكية (9 سم) بمعدل 20 مل لكل منها وتركت لتبرد؛ (3) المستنبت 2 دون كربونات الكالسيوم ولكن مع إضافة السكر بمعدل 20 غ/ليتر مستنبت؛ (4) المستنبت 2 دون كربونات الكالسيوم؛ (5) أضيف 200 غ أوراق زيتون حديثة التكوين من الصنف خضيري المقطعة إلى أجزاء صغيرة بقطر 0.5 سم + 10 غ PDA + 10 غ باكتو آغار + 3 غ كربونات الكالسيوم + ليتر ماء مقطر. أضيف البنسيلين والستربتومايسين كمضادات حيوية إلى المستنبتات الغذائية المحضرة بالمعدلات المذكورة سابقاً منعاً للتلوث البكتيري.

مستنبت ثمار الكرز الحامض - تم غلي 200 غ من ثمار الكرز الحامض الجافة في ليتر من الماء المقطر لمدة ساعة، ثم رشح المستخلص بعد التبريد من خلال شاش طبي وأضيف إليه 9 غ باكتو

آغار و 1 غ أسباراجين، وأكمل الحجم إلى ليتر واحد. بعد معاملة المستنبت الغذائي بالحرارة الرطبة ضمن الأتوكلاف صُبت المستنبت في أطباق بتري بلاستيكية (9 سم) بمعدل 20 مل لكل منها وتركت لتبرد. أضيف البنسيلين والستربتومايسين كمضادات حيوية إلى المستنبت الغذائي بالمعدلات المذكورة سابقاً منعاً للتلوث البكتيري.

جمعت أوراق زيتون من الصنف الخضيري تحمل بقع إصابة حديثة مع تبوغ واضح للفطر الممرض عليها. عوملت الأوراق المصابة بهيبوكلووريت الصوديوم بتركيز 0.5% لمدة دقيقة واحدة، وعوملت أوراق في معاملة أخرى بتركيز 1% لمدة 5 دقائق، ثم غسلت أوراق كلتا المعاملتين بالماء المقطر المعقم 3-4 مرات. زرعت 3 قطع ورقية من كل معاملة على حدة أخذت من بقع إصابة لا يتجاوز قطرها 0.3 مم بصورة مقبولة على المستنبت الغذائي في كل طبق بتري، وعلى مسافات متساوية.

حضنت الأطباق في حاضنات خاصة عند 18-20°س لمدة تزيد عن الثلاثة أشهر في ثلاثة مجموعات: ظلام مستمر، إضاءة مستمرة، وظلام ثم إضاءة بالتساوي (12 ساعة/12 ساعة/يوم). بلغ عدد أطباق المعاملة الواحدة 5، وعدت قراءات الطبق (3 زراعات) مكر لكل معاملة. وسجلت أقطار النمو الهيفي للفطر الممرض وموعد تبوغه مرة كل أسبوع، وتم التوقف عن أخذ القراءات بعد 14 أسبوعاً من بدء التحضين.

تقويم قابلية غراس بعض أصناف الزيتون للإصابة بمرض عين الطاووس تحت ظروف العدوى الاصطناعية في البيت الزجاجي والعدوى الطبيعية في الحقل

في ظروف البيت الزجاجي - بلغ عدد الأصناف المختبرة 14 صنفاً، وكانت ممثلة بغراس مكاثرة خضرياً موثوقة الصنف بعمر سنة واحدة مستلمة من مراكز حكومية محددة لإنتاج غراس الزيتون (اللادقية، طرطوس، درعا، القنيطرة، حلب، ريف دمشق)، وتضمنت الأصناف التالية: خوخي، نيبالي، دعييلي، منزिला، جلط، درمالي، تريليا، سوراني، مصعبي، أبو سطل، خضيري، زورالينا، دان، وقيسي، بلغ عدد غراس الصنف الواحد 10، وعدت كل غرسة مكرراً للمعاملة/الصنف.

جمعت أوراق زيتون حديثة التكوين ومصابة بصورة وبيلة بتتبع عين الطاووس من مناطق انتشار المرض في الساحل السوري خلال المدة ما بين 8 شباط/فبراير و 8 أيار/مايو 2008، وهي فترة نمو الفطر الممرض وتبوغه والانتشار الأعظمي للمرض قياساً بالطرائق المتبعة في بحوث أخرى (7، 8). وكان تبوغ الفطر ظاهراً بصورة جلية على بقع الإصابة، ومثلت هذه الأوراق الأصناف الأكثر قابلية للإصابة

10 ثوانٍ بدءاً من اليوم الثالث لإحداث العدوى بعد إزالة الغطاء بوجود ضوء الفلورسنت العادي إضافة إلى الضوء الطبيعي أثناء النهار فقط. تم الكشف عن الإصابات المرضية المرئية على الغراس المعدة مرة كل أسبوع وحتى موعد انتهاء التجربة في شهر كانون الأول من عام 2008. ثم استخدمت مائة الصوديوم بتركيز 3% للكشف عن الإصابات الكامنة للمرض على أوراق الزيتون التي لم تبد أعراضاً مرئية في نهاية التجربة. تم حساب النسبة المئوية للأوراق المصابة بالمرض (الإصابات المرئية والكامنة، كل على حدة) لكل غرسة/مكرر، ثم لغراس كل صنف على حدة تحت ظروف العدوى الاصطناعية باستخدام المعادلة المذكورة في البند 1 من مواد البحث وطرقه. كما استخدم سلم تقييم خماسي لتقويم شدة إصابة الأوراق بالمرض لكل غرسة/مكرر، ثم لغراس كل صنف على حدة (شكل 1)، حيث أن: 0 = لا أعراض ظاهرة على الورقة، 1 = تغطي بقع المرض من 0.1-10.0% من مسطح الورقة، 2 = تغطي بقع المرض من 10.1-25.0% من مسطح الورقة، 3 = تغطي بقع المرض من 25.1-50.0% من مسطح الورقة، 4 = تغطي بقع المرض أكثر من 50.0% من مسطح الورقة.

تم حساب مؤشر المرض (Disease index) في النباتات المعدة لكل صنف على حدة باستخدام معادلة Tchymakova لعام 1974 (35):

$$DI (\%) = \sum ab \times 100/N \times k$$

حيث أن: DI = مؤشر المرض (%)، a = درجة الإصابة وفقاً لسلم التقييم، b = عدد الأوراق المصابة بهذه الدرجة في كل غرسة/مكرر ولغراس الصنف ككل، N = عدد الأوراق المختبرة في كل غرسة/مكرر ولغراس الصنف ككل، K = القيمة العظمى لسلم التقييم وتساوي 4.

نفذت التجربة في مختبر أمراض النبات وفي البيت الزجاجي التابعين للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بدءاً من تاريخ 2008/2/10.

في ظروف الحقل - تم تقويم قابلية إصابة غراس الأصناف نفسها الواردة في الفقرة السابقة بالمرض تحت ظروف العدوى الطبيعية في الحقل في قرية مجدولون البستان في ربيع عام 2010. زرعت الغراس في خطوط في خريف عام 2009 في أحد بساتين الزيتون ما بين أشجار بالغة يزيد عمرها عن 15 عاماً من الصنف ديبيلي المصابة بشدة بالمرض. بلغ عدد تكرارات الصنف الواحد 3، وعدد غراس المكرر الواحد 2 (6 غراس لكل صنف)، تم توزيعها عشوائياً في الحقل.

(خضيري، درمالي وديبيلي) ومواقع مختلفة (اللاذقية وطرطوس). وضعت العينات الورقية المصابة في أكياس بلاستيكية من البولي إثيلين شفافة تحتوي كل منها على قطعة قطن مبلل بالماء المقطر. حفظت الأكياس المملوءة بالعينات مباشرة بعد جمعها في حافظات مبردة ريثما تم نقلها إلى المختبر. غسلت الأوراق المصابة بالماء المقطر المعقم ثلاث مرات دون فرك لإزالة التلوث بالفطور الرمية ثم حضنت ضمن نواقيس زجاجية Executors مشبعة بالرطوبة ومغلقة ضمن حاضنة حرارتها 18±2°س لمدة 48 ساعة بوجود ضوء الفلورسنت الأبيض متوسط الشدة. تم كشط بقع الإصابة بواسطة شفرة المشروط بعد ترطيبها بنقطة واحدة من الماء المقطر المعقم، ثم جمع المعلق البوغي المتحصل عليه من الأوراق المصابة في كأس زجاجي. مرر المعلق البوغي من خلال أربع طبقات من الشاش الطبي لإزالة البقايا النباتية وأجزاء غزل الفطر الكبيرة، ثم ثقل المعلق في أنابيب زجاجية سعة الواحد منها 10 مل من خلال جهاز الطرد المركزي عند سرعة 2000 دورة/دقيقة، كررت عملية التثليل ثلاث مرات بعد إضافة الماء المقطر المعقم للراسب في كل مرة وهزه جيداً لمدة دقيقة واحدة بهدف غسل الراسب (الأبواغ). تم إجراء التمديدات المناسبة بوساطة الماء المقطر المعقم للحصول على تركيز المعلق البوغي المطلوب (10×10⁵ بوغ/مل). كررت عملية الإعداد مرات عديدة (9 مرات) بدءاً من نهاية العشر الأول من شهر شباط/فبراير 2008 وحتى نهاية العشر الأول من أيار/مايو من العام نفسه (2/10، 2/17، 2/25، 3/2، 3/13، 3/30، 4/16، 5/5، و 2008/5/11).

تم تقويم حيوية مادة اللقاح المستخدم في الإعداد باستنابت أبواغ الفطر الممرض في قطرة ماء حر في ظروف رطبة؛ وتم وضع 10 ميكروليترات من المعلق البوغي للفطر الممرض المحضر بالطريقة السابقة في 90 ميكروليتر من الماء المقطر وسط شريحة زجاجية وضعت في حيز رطب ضمن طبق بتري. حضنت الشرائح وأطباق بتري في ظروف المختبر عند 18±2°س لمدة ثلاثة أيام، تم خلالها تقدير نسب إنبات الأبواغ بفحص عينات منها يومياً (بعد 24 و 48 ساعة)، بمعدل 3 شرائح في كل توقيت و 5 حقول مجهرية عند تكبير 10×10 لكل شريحة.

تم إحداث العدوى الاصطناعية باستخدام معلق مائي للقاح الفطر الممرض بالتركيز المشار إليه أعلاه بمعدل 50 مل من المعلق البوغي لكل 10 غراس في كل مرة إعداد. تم تغطية الغراس بأكياس من البولي إثيلين الشفافة مدة 48 ساعة بعد رشها بمادة اللقاح، وحضنت الغراس في البيت الزجاجي عند 17-20°س دون إضاءة اصطناعية. عرضت الغراس للرش الضبابي مرة كل 20 دقيقة، ولمدة

المزروعة في المنطقة والشروط نفسها إزاء المرض، بمعدل 10 أشجار من كل صنف. جمعت عينات الاختبار عشوائياً (الأوراق والأفرع الصغيرة) من المنطقة السفلية لتاج الشجرة ولا سيما من المنطقة الشمالية الأكثر قابلية للإصابة وفقاً لدراسات مرجعية مختلفة (4، 9)، ثم فحصت أكثر من 100 ورقة منتقاة عشوائياً من كل عينة/شجرة/صنف بالعين المجردة في ظروف المختبر للكشف عن الإصابات المرئية، كما تم الكشف عن الإصابات الكامنة في أكثر من 100 ورقة أخرى جمعت من الشجرة/العينة نفسها لا تبدي أعراضاً مرئية للمرض بعد معاملتها بماءات الصوديوم 3%. وتم حساب النسب المئوية للأوراق المصابة بالمرض لكل شجرة على حدة ولكلا نوعي الإصابة (ظاهرة وكامنة، كل على حدة)، ثم لكل صنف. كما استخدم سلم التقييم الخماسي المشار إليه سابقاً لتقويم درجة إصابة الأوراق المجموعة من كل شجرة/مكرر، ثم لأشجار كل صنف، ثم حسب مؤشر المرض لكل صنف على حدة.



شكل 1. مقياس تقدير شدة الإصابة بأمراض التبقع.
Figure 1. Scale for assessment of infection severity with spot diseases.

محافظة اللاذقية - تم تقويم قابلية إصابة صنف الزيتون خضيري ودرمالي إزاء مرض عين الطاووس خلال شهري آذار/مارس ونيسان/أبريل لمدة ثلاثة أعوام (2008، 2009 و 2010) في منطقة ستمرخو والصنف الخضيري في منطقة الشاطئ الأزرق للمدة نفسها، بمعدل 10 أشجار لكل صنف. كما تم تقويم قابلية إصابة 27 صنفاً من الزيتون (أشجار بعمر 10-12 عاماً) بالمرض مزروعة في المجمع الوراثي لمركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية في عام 2009، و 61 صنفاً من الزيتون في عام 2010 في المجمع نفسه، بمعدل ثلاث أشجار لكل صنف (تمثل الشجرة مكرراً واحداً). جمعت الأوراق المعدة للفحص بالطريقة والكمية نفسها المستخدمة في الفقرة السابقة، وتم حساب النسب المئوية للأوراق المصابة (الظاهرة والكامنة) ودرجة إصابتها ثم مؤشر المرض لكل شجرة، ثم لكل صنف على حدة، في المواقع المختلفة.

تم مراقبة تطور المرض على أشجار أصناف الزيتون نفسها التي خضعت للتقويم المرضي السابق في محافظتي طرطوس واللاذقية عام 2009. وتم حساب نسب الأوراق المصابة ومؤشر المرض عند الأصناف المختبرة بالطرائق نفسها المعتمدة سابقاً في ثلاثة أوقات مختلفة خلال موسم النمو: في نهاية شهر آذار/مارس، وفي نهاية شهر نيسان/أبريل، وفي نهاية شهر تشرين الثاني/نوفمبر.

تأثير درجة مقاومة بعض أصناف الزيتون في إنبات أبواغ الفطر *S. oleagina* وطول أنبوبة الإنبات على سطح الأوراق
تم إعداء 20 ورقة حديثة النمو من كل صنف من الأصناف المختبرة سابقاً في البيت الزجاجي كانت محمولة في ثلاثة أفرع صغيرة بطول

تم حساب النسبة المئوية المصابة للأوراق المصابة بالمرض (الإصابات المرئية والكامنة) تحت ظروف العدوى الطبيعية باستخدام المعادلة السابقة، كما استخدم سلم التقييم الخماسي لتقويم درجة إصابة الأوراق بالمرض لكل غرسة/مكرر، ثم لغراس كل صنف على حدة. وتم حساب مؤشر المرض في النباتات المصابة لكل صنف على حدة باستخدام المعادلة الواردة في الفقرة السابقة. وعدّ صنف الزيتون عالي القابلية للإصابة إذا تجاوزت قيمة مؤشر المرض على أوراقه 50%، وقابل للإصابة إذا تراوحت قيم مؤشر المرض بين 25.1-50%، ومتوسط القابلية للإصابة إذا كانت قيم مؤشر المرض بين 10.1-25%، ومقاوم إذا تراوحت قيم مؤشر المرض بين 5-10%، وعالي المقاومة إذا كانت قيمة مؤشر المرض أننى من 5%. وعدّ الصنف منيعاً إذا لم يصب بالمرض، وكانت قيمة مؤشر المرض مساوية للصفر.

تقويم قابلية أشجار بعض أصناف الزيتون للإصابة بمرض عين الطاووس تحت ظروف العدوى الطبيعية وتطور المرض عليها:
محافظة طرطوس - تم تقويم قابلية إصابة بعض أشجار أصناف الزيتون (صفراوي، تيريليا، ايطالي، عيروني، بيشولين، خوي) بعمر 8-10 سنوات بمرض عين الطاووس تحت ظروف العدوى الطبيعية خلال شهري آذار/مارس ونيسان/أبريل لمدة ثلاثة أعوام (2008 و 2009 و 2010)، وهو الوقت الأنسب لانتشار المرض وتطوره في منطقة الهضاب الساحلية ووديانها، بمعدل 4 أشجار من كل صنف. كررت التجربة في موقعين مختلفين جغرافياً (في قريتي السلسلة ومجدلون البستان). كما تم تقويم أداء أصناف أخرى من أشجار الزيتون بعمر يزيد عن 12 عاماً، مثل: سكري، ودعيلي، وخضيري وعيروني

بالمرض على أشجار الصنفين درملالي وخضيري في محافظة اللاذقية ما بين 55-80%، وعلى أشجار الصنف دعييلي في مجدلون البستان وبشبكة والسلسلة ووادي العمقة في طرطوس ما بين 60-90%، الأمر الذي تسبب في تساقط شديد لأوراق الأشجار في نهاية فصل الربيع عام 2007، فتعرت الأشجار وقل إنتاجها بصورة حادة (شكل 2).

وتكرر الانتشار الأعظمي للمرض على أشجار الزيتون من الصنف دعييلي في بعض مناطق محافظة طرطوس (مجدلون البستان وبشبكة ووادي العمقة) في ربيع عام 2008، وبلغت نسبة حدوثه 100%، بينما تراوحت نسب حدوثه على أشجار الزيتون من الصنفين درملالي وخضيري في منطقة ستمرخو في محافظة اللاذقية ما بين 20 و60%، و70% في منطقة الشاطئ الأزرق. وكانت نسب الأوراق المصابة بالمرض أكبر في محافظة طرطوس مقارنة بمحافظة اللاذقية (جدول 1).

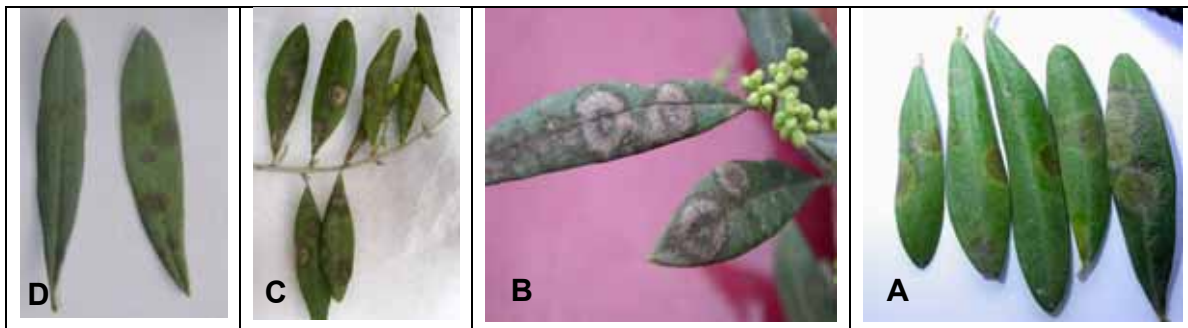
وقدرت المساحات الميومة بالمرض في محافظة طرطوس بحوالي 3400 هكتاراً، بينما كانت 2560 هكتاراً في محافظة اللاذقية في شهر نيسان/أبريل عام 2008 وفقاً لتقارير مصلحتي الوقاية في المحافظتين. واتسم مرض عين الطاووس بحدوث حالات وبائية تعاقبت على أشجار الزيتون في المناطق الساحلية من سورية خلال السنوات الماضية (6)، وشكلت لجان فنية لتقويم أضرار المرض على مدار السنوات الماضية (معلومات شخصية). وقد بلغت نسب الأوراق المصابة بالمرض في منطقتي جنين ونابلس في فلسطين 67.2% ± 18.2 و 46.1% ± 23.7، على التوالي، وتراوحت شدته بين 3.0-3.7 بقعة/ورقة وفقاً لبعض الدراسات المرجعية (32). وتسبب المرض في تساقط شديد للأوراق وموت الأغصان الأمر الذي خفض الإنتاج الثمري لأشجار الزيتون الميومة في الولايات المتحدة بحوالي 20% (26).

15-20 سم، غسست قواعدها في محلول غذائي مناسب يحتوي على العناصر الصغرى والكبرى بالنسب المنصوح بها ضمن دوارق زجاجية وتم مقارنتها بطريقة أخرى حضنت فيها أوراق الزيتون على ورق النشاف Whatman المرطب ضمن طبق بتري (20). تم تغطية الأفرع والدوارق معاً بأكياس شفافة من البولي إيثيلين، وحضنت عند 18-20°س في ظروف المختبر خلال شهر نيسان/أبريل 2009 ضمن أحواض مائية. تم وضع 100 ميكروليتر من المعلق البوغي للفطر الممرض (25×10⁴ بوغ/مل) الحديث الجمع على هيئة نقطة في منتصف السطح العلوي لكل ورقة إلى جانب العرق الوسطي. سجلت قراءات إنبات الأبواغ الكونيدية وطول أنبوبة الإنبات بعد يوم وثلاثة أيام من بدء التحضين بفحص 5 أوراق/مكررات من كل صنف عند التكبير 10×20 في كل مرة، وبمعدل 5 حقول مجهرية لكل ورقة.

النتائج والمناقشة

تقويم الحالة الصحية لأشجار الزيتون إزاء مرض عين الطاووس في الساحل السوري وهضابه والإجراءات المتخذة في مكافحته

رصد مرض عين الطاووس على معظم أصناف الزيتون المزروعة في المنطقة الساحلية وهضابها عامي 2007 و2008 ولا سيما في الوديان حيث الضباب والرطوبة المرتفعة خلال فصل الربيع في معظم الأحيان. كما سجل المرض على بعض أشجار الزيتون من الصنف نيبالي في أقصى جنوب غرب سورية في منطقة جلين في ربيع عام 2007. وتباينت شدة المرض من عام لآخر تبعاً لظروف الطقس، ولقابلية إصابة الصنف المزروع بالمرض، ومكان الزرع. وبلغ حدوث المرض أوجه (100%) على أشجار أصناف الزيتون الشائعة الانتشار في منطقتي ستمرخو والشاطئ الأزرق في اللاذقية وعلى امتداد وادي العمقة في طرطوس عام 2007، وتراوحت نسب الأوراق المصابة



شكل 2. مظاهر إصابة الأوراق بمرض عين الطاووس على أصناف الزيتون: درملالي (A)، خضيري (B)، دعييلي (C)، وعيروني (D).
Figure 2. Symptoms of peacock disease on leaves of the olive varieties: Dirmlaly (A), Khda'ary (B), Diably (C) and Aurony (D).

مثل: *Alternaria* spp. و *Cladosporium* spp. أمراً ملحوظاً في بعض الحالات استحال خلالها التعرف على نمو الفطر الممرض. وحالت معالجة الأوراق المصابة المستخدمة كمادة لقاح بتركيز عالٍ من هيبوكلوريت الصوديوم (1%) لمدد 5 دقائق دون نمو الفطر الممرض وغيره على المستنبتات الغذائية. وهذا يتعارض مع نتائج دراسة مرجعية سابقة أشارت إلى حدوث نموات هيفية ومزارع للفطر الممرض على المستنبت نفسه تحت الشروط ذاتها (9)، بينما لم تشر أية دراسة مرجعية سابقة إلى حدوث ذلك (28، 34). وقد حال هذا الأمر دون استخدام أي من المستنبتات الغذائية السابقة الذكر لإنتاج أبواغ الفطر الممرض بهدف استخدامها لاحقاً كلقاح في إحداث العدوى الاصطناعية لأصناف الزيتون المختبرة، واستبدلت بطريقة جمع الأبواغ الحديثة التكوين من الأوراق المصابة طبيعياً في نهاية فصل الشتاء وبداية فصل الربيع (نهاية شباط/فبراير - أوائل نيسان/أبريل) بعد تحضينها في حيز رطب لمدة 48 ساعة قياساً بالطرائق المتبعة في بحوث أخرى، علماً أن الفطر *S. oleagina* يتطلب احتياجاتاً غذائية حيوية خاصة أثناء استقراره تحت طبقة البشرة في أوراق الزيتون المصابة قد لا توفرها المستنبتات الغذائية وفقاً لبعض الدراسات المرجعية (22).

ويعدُّ تساقط الأوراق المصابة وتعرية الأشجار في الربيع وموت الأفرع الصغيرة وأحياناً الكبيرة نتيجة لتكرار الإصابة عاماً بعد آخر السبب المباشر في خفض الإنتاج وسبباً غير مباشر في معاومة أشجار الزيتون في المناطق الموبوءة (15، 24، 26). ولم تشاهد إصابات المرض على ثمار الزيتون في هذا البحث، في حين تم ذكر ذلك في مناطق مختلفة من العالم (12، 23). وتمحورت حملات مكافحة المرض السنوية في تنفيذ رشّة خريفية بعد قطاف الثمار مباشرة، ورشة ثانية في نهاية شهر شباط/فبراير وحتى منتصف شهر آذار/مارس (2). كما أُقترح إعادة الرش ثانية في حالات الإنتشار الوييل للمرض في نهاية شهر آذار/مارس أو في أوائل شهر نيسان/أبريل قبل الإزهار باستخدام المبيدات الفطرية المناسبة كمركبات النحاس وثيوفانات ميثيل.

تنمية الفطر الممرض على المستنبتات الغذائية - لم نتمكن من رصد نمو واضح للفطر الممرض على المستنبتات الغذائية المختبرة تحت ظروف التحضين المختلفة بعد مضي ما يزيد عن ثلاثة أشهر من بدء التحضين باستثناء نموات مجهرية تكونت في منطقة الإعداد ومحيطها على مستنبت مستخلص 20 غ أوراق زيتون مضاف إليه 10 غ غلوكوز و 20 غ باكتو آغار. وكان حدوث التلوث ببعض الفطور،

جدول 1. انتشار مرض عين الطاووس على بعض أصناف الزيتون الشائعة في هضاب الساحل السوري خلال ربيع موسمي 2007 و 2008
Table 1. Prevalence of peacock disease on some common olive cultivars in Syrian coastal hills during spring 2007 and 2008.

النسبة المئوية للأوراق المصابة % of Infected leaves	حدوث المرض % Disease incidence %	Cultivar	المنوع	Location	الموقع	المحافظة/السنة Governorate/year
65	90	Diably	دعبيلي	Majdalon Al-Bustan	مجدلون البستان	طرطوس 2007
70	85	Diably	دعبيلي	Al-selseleh	السلسلة	
90	100	Diably	دعبيلي	Wady Al-Amkah	وادي العمقة	
60	65	Diably	دعبيلي	Safieta	صافيتا	
70	80	Diably	دعبيلي	Beshabtah	بشبطة	
75	100	Diably	دعبيلي	Majdalon Al-Bustan	مجدلون البستان	2008
80	80	Diably	دعبيلي	Al-selseleh	السلسلة	
80	100	Diably	دعبيلي	Wady Al-Amkah	وادي العمقة	
45	65	Diably	دعبيلي	Safieta	صافيتا	
80	100	Diably	دعبيلي	Beshabtah	بشبطة	
						Latakia اللاذقية
55	90	Dirmlaly	درملالي	Set-Markho	ستمرخو	2007
75	100	Khda'ary	خضيري			
80	100	Khda'ary	خضيري	Al-Shateq Al-Azraq	الشاطيء الأزرق	
30	20	Dirmlaly	درملالي	Set-Markho	ستمرخو	2008
45	60	Khda'ary	خضيري			
50	70	Khda'ary	خضيري	Al-Shateq Al-Azraq	الشاطيء الأزرق	

للصنف تيريليا في درجة مقاومته العالية للمرض سواء تحت ظروف العدوى الاصطناعية أم الطبيعية. تلاه في الأهمية الصنف قيسي، وتراوحت درجات تفاعله مع المرض ما بين عالي المقاومة تحت ظروف العدوى الاصطناعية ومقاوماً تحت ظروف العدوى الطبيعية. كما كان تفاعل الصنف دان مع المرض مقاوماً سواء تحت ظروف العدوى الاصطناعية أم الطبيعية. وكان الصنف نيبالي أكثرها قابلية للإصابة بالمرض تحت ظروف العدوى الاصطناعية، تلاه في الأهمية الأصناف: صوراني، مخرم أبو سطل، مصعبي، خوخي، درملالي، جلط، خضير، منزئلا، ودعيلي التي تفاعلت مع المرض بدرجة متوسطة تحت ظروف العدوى الاصطناعية. ولم تسجل أصناف منيعة للمرض سواء تحت ظروف العدوى الاصطناعية أم الطبيعية (شكل 3).

تقويم قابلية غراس بعض أصناف الزيتون للإصابة بالمرض تحت ظروف العدوى الاصطناعية والطبيعية

تباينت أصناف الزيتون المحلية والمستوردة في درجة قابليتها للإصابة بمرض عين الطاووس، وكانت قيم القراءات المرضية أكبر بصورة عامة تحت ظروف العدوى الاصطناعية مقارنة بظروف العدوى الطبيعية (جدول 2).

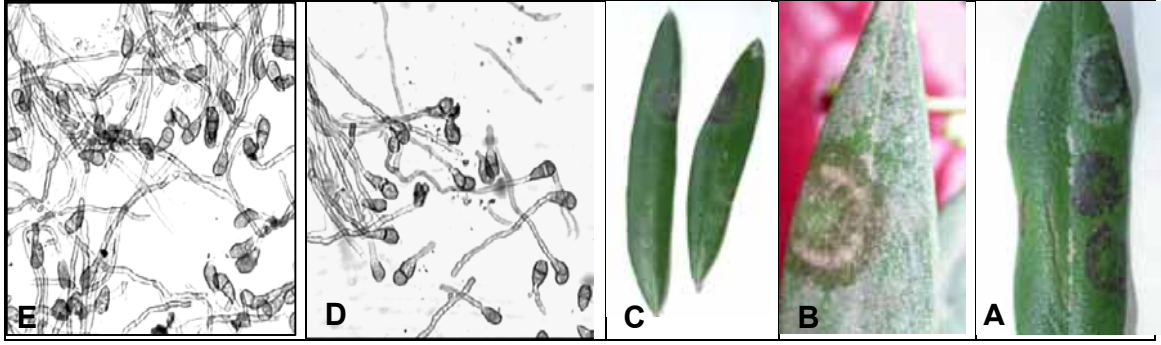
وكان الصنف تيريليا أكثرها مقاومة للمرض تحت ظروف العدوى الاصطناعية، ولم تسجل على أوراق الصنف المذكور إصابات مرئية، بينما كانت نسبة إصابته الكامنة 5%، ومؤشر المرض 1.8%. وأبدى الصنف المذكور مقاومة مماثلة للمرض تحت ظروف العدوى الطبيعية، وكان تفاعله عالي المقاومة. وكان تفاعل الصنف زورالينا مماثلاً

جدول 2. تقويم قابلية إصابة غراس بعض أصناف الزيتون بمرض عين الطاووس في سورية .

Table 2. Evaluation of susceptibility of rooted cuttings of some olive cultivars to peacock disease in Syria.

متوسط قطر بقعة الإصابة للعدوى الاصطناعية والطبيعية		الإصابة المرئية للمرض تحت ظروف العدوى الطبيعية في منطقة مجدلون البستان، طرطوس، 12 نيسان/أبريل 2010		الإصابة المرئية للمرض تحت ظروف العدوى الاصطناعية في البيت الزجاجي، دوما، 11 حزيران/يونيو 2008		الأصناف
Mean Diameter of infection spot for artificial and natural inoculation		Visual infection with disease under natural infection conditions in Majdaloon Al-Bustan region, Tartous province, 12 April 2010		Visual infection with disease under artificial infection conditions in glass house, Douma, 11 June 2008		
المدى (مم) Range (mm)	القطر (مم) Diameter (mm)	مؤشر المرض % Disease index %	النسبة المئوية للأوراق المصابة % % of infected leaves	مؤشر المرض % Disease index %	النسبة المئوية للأوراق المصابة % % of infected leaves	
7-4	6.5	13.2	16.2	16.8 bcd	22.0	Khoukhy
11-5	6.8	5.6	12.0	36.8 a	43.5	Nibaly
7-4	6.0	12.6	16.0	12.5 f	15.6	Duably
12-6	10.0	4.0	10.3	12.7 f	25.8	Manzanilla
7-3	5.2	15.0	20.7	15.4 de	30.8	Jlut
10-4	6.6	11.8	23.0	15.7 cd	26.2	Dirmalaly
5-3	4.0	2.0	6.1	0.0 i	0.0	Tirellia
7-3	4.9	18.9	23.6	18.6 b	25.6	Sorany
8-3	5.7	14.1	15.6	17.6 bc	32.1	Musaby
11-3	8.4	12.7	15.7	17.9 bc	26.9	Mukharam Abu Satl
7-2	5.2	11.2	19.3	14.0 ef	24.2	Khda'ary
11-4	7.6	1.6	3.9	2.8 h	6.5	Zorallina
5-3	4.3	7.2	12.2	8.0 g	11.3	Dan
8-6	7.0	8.6	15.3	4.1 h	8.4	Kaissy
	6.3	10.3	15.3	13.8	21.4	Average
				1.923		أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05 LSD at P=0.05
				15.74		معامل التشتت (%)
						C V (%)
		-0.367	-0.313	0.119	0.286	معامل الارتباط عند مستوى احتمالية 0.05 Correlation coefficient (r) at P=0.05
						القيمة الجدولية لمعامل الارتباط = 0.5324

Table value of correlation coefficient (r) = 0.5324



شكل 3. مظاهر مرض عين الطاووس على أوراق بعض أصناف الزيتون (مصعبي (A)، خضير (B)، مخرم أبو سطل (C))، إنبات *S. oleagina* بعد 24 ساعة (D) و48 ساعة (E) من التحضين في نقطة ماء مقطر ورطوبة عالية في المختبر.

Figure 3. Peacock disease symptoms on leaves of some olive cultivars (Musaby (A), Khda'ary (B), and Mukharam Abu Satl (C)), and germination of *S. oleagina* conidia, 24 hours (D) and 48 hours (E) after incubation in distilled water drop under high humidity at laboratory conditions.

(الحداديات والسلسلة)، وأقل في المناطق المرتفعة والمكشوفة (مجدلون البستان). ولم تسجل علاقة ارتباط موثوقة بين متوسط أقطار بقع الإصابة على أوراق الأصناف المختبرة من جهة ومؤشر المرض على الأوراق المصابة من جهة أخرى (جدول 2).

وبينت نتائج تقويم حيوية لقاح الفطر الممرض المستخدم في الإعداء ارتفاع حيويته، فقد بلغت نسبة إنبات أبواغه 51.8% بعد 24 ساعة من التحضين، بينما كانت 66.3% بعد 48 ساعة من بدء التحضين (شكل 3). وكان هذا مؤشراً جيداً على كفاءة اللقاح المستخدم في إحداث العدوى الاصطناعية. وتوافقت نتائج هذا البحث من حيث نسب إنبات الأبواغ الكونيدية تقريباً مع تلك المتحصل عليها في دراسات مرجعية سابقة حضنت في الشروط نفسها (8، 9، 37).

تقويم قابلية أشجار بعض أصناف الزيتون للإصابة بالمرض تحت ظروف العدوى الطبيعية

محافظة طرطوس: تباين أداء أصناف الزيتون في درجة قابليتها للإصابة بمرض عين الطاووس عام 2008 تحت ظروف العدوى الطبيعية، وتراوحت نسب الأوراق المصابة ما بين 0.6-73.2%، ومؤشر المرض ما بين 0.4-67.2%. وكانت الأصناف بيشولين ودعيلي وخضيري عالية قابلية للإصابة، تلتها الأصناف خوشي ودرمالي وأحياناً الصنف دعيلي التي كانت قابلة للإصابة، وكان الصنف صفراوي متوسط القابلية للإصابة، والأصناف سكري، وزورالينا، وعبروني مقاومة، بينما كان الصنف تيريليا وأحياناً الصنف عبروني عالية المقاومة للمرض. ولوحظ أن تفاعل الصنفين دعيلي وعبروني كان متبايناً من موقع لآخر، فكانت الإصابات أعلى في الوديان حيث يكثر الضباب طوال فصل الربيع وبداية الصيف

تشابه أداء معظم أصناف الزيتون المختبرة في محافظة طرطوس عام 2009 في درجة قابليتها للإصابة بمرض عين الطاووس مع أدائها في الموسم السابق، وتراوحت نسب الأوراق المصابة ما بين 7.8-95.3%، ومؤشر المرض ما بين 3.8-89.2%. وكانت الأصناف دعيلي وبيشولين وخوشي، وخضيري وأبو جدائل عالية القابلية للإصابة، والصنف صوراني قابلاً للإصابة، والصنفين سكري وصفراوي متوسطا القابلية للإصابة، والصنفين عبروني وتيريليا مقاومين، في حين كان الصنف زورالينا عالي المقاومة. وكانت قيم قراءات الإصابات المرئية أعلى بصورة عامة من قيم الإصابات الكامنة في العينات المأخوذة من الأشجار نفسها، وكانت قيم قراءات الإصابات المرئية والكامنة متناسقة على أوراق الصنف نفسه باستثناء الأصناف دعيلي وخضيري وخوشي فكانت متباينة. وكان الصنفان خوشي ودعيلي عالي القابلية للإصابة بالمرض تحت ظروف العدوى الطبيعية وفقاً لنتائج موسم 2010، وكانت الأصناف بيشولين وصفراوي وصوراني وأحياناً الصنف دعيلي قابلة للإصابة، والأصناف سكري وعبروني وتيريليا متوسطة القابلية للإصابة، والصنف زورالينا وأحياناً عبروني مقاومين للمرض. ويعزى تباين أداء بعض الأصناف، مثل عبروني ودعيلي من موقع لآخر ربما إلى وجود أكثر من طراز وراثي ضمن الصنف نفسه أو لتباين الظروف البيئية في مواقع الدراسة (جدول 4).

ولم تسجل علاقة ارتباط موثوقة بين متوسط أقطار بقع الإصابة على أوراق الأصناف المختبرة من جهة ومؤشر المرض ونسب الأوراق المصابة من جهة أخرى (جدول 2).

وبينت نتائج تقويم حيوية لقاح الفطر الممرض المستخدم في الإعداء ارتفاع حيويته، فقد بلغت نسبة إنبات أبواغه 51.8% بعد 24 ساعة من التحضين، بينما كانت 66.3% بعد 48 ساعة من بدء التحضين (شكل 3). وكان هذا مؤشراً جيداً على كفاءة اللقاح المستخدم في إحداث العدوى الاصطناعية. وتوافقت نتائج هذا البحث من حيث نسب إنبات الأبواغ الكونيدية تقريباً مع تلك المتحصل عليها في دراسات مرجعية سابقة حضنت في الشروط نفسها (8، 9، 37).

تقويم قابلية أشجار بعض أصناف الزيتون للإصابة بالمرض تحت ظروف العدوى الطبيعية

محافظة طرطوس: تباين أداء أصناف الزيتون في درجة قابليتها للإصابة بمرض عين الطاووس عام 2008 تحت ظروف العدوى الطبيعية، وتراوحت نسب الأوراق المصابة ما بين 0.6-73.2%، ومؤشر المرض ما بين 0.4-67.2%. وكانت الأصناف بيشولين ودعيلي وخضيري عالية قابلية للإصابة، تلتها الأصناف خوشي ودرمالي وأحياناً الصنف دعيلي التي كانت قابلة للإصابة، وكان الصنف صفراوي متوسط القابلية للإصابة، والأصناف سكري، وزورالينا، وعبروني مقاومة، بينما كان الصنف تيريليا وأحياناً الصنف عبروني عالية المقاومة للمرض. ولوحظ أن تفاعل الصنفين دعيلي وعبروني كان متبايناً من موقع لآخر، فكانت الإصابات أعلى في الوديان حيث يكثر الضباب طوال فصل الربيع وبداية الصيف

جدول 3. قابلية إصابة بعض أصناف الزيتون بمرض عين الطاووس تحت ظروف العدوى الطبيعية في هضاب الساحل السوري، 23-24 نيسان/أبريل 2008

Table 3. Susceptibility of some olive cultivars to peacock disease under natural infection conditions in coastal hills of Syria, 23-24 April, 2008.

متوسط أبعاد بقعة الإصابة Mean diameters of infection spot		الإصابة المرئية Visible infection		المحافظة/الموقع Gvernorate/ location	المنطقة District	الاصنف Cultivar
المدى (مم) Range (mm)	القطر (مم) Diameter (mm)	مؤشر المرض % Disease index %	النسبة المئوية (%) للأوراق المصابة % of infected leaves			
6-2	3.1	0.50	1.1	Majdalon Al-Bustan	طرس	Aurony
6-2	3.1	7.60	19.4		مجدلون البستان	Sukary
7-3	5.7	38.60	44.7			Duably
7-3	5.5	56.98	58.3	Al-Haddadiat	الحداديات	Duably
6-1	3.5	0.40	0.6	Al-selseleh	السلسلة	Tirellia
5-1	2.8	6.80	13.1			Zorallina
7-1	3.0	67.20	71.1			Picholine
7-2	3.8	14.20	24.1			Safrawy
5-2	3.1	46.99	56.1			Khoukhy
6-3	3.3	5.10	7.8			Aurony
6-3	4.6	54.95	73.2			Duably
12-4	6.6	53.80	67.5	Set-Markho	اللاذقية	Khda'ary
12-4	7.5	27.50	33.8		ستمرخو	Dirmlaly
13-4	6.8	54.10	69.3	Al-Shateq Al-Azraq	الشاطيء الأزرق	Khda'ary
	4.5	31.07	36.4	Average	المتوسط	
		0.455	0.535	0.05	معامل الارتباط عند مستوى احتمال	
				Correlation coefficient (r) at P=0.05		

Table value of correlation coefficient (r) = 0.5324

القيمة الجدولية لمعامل الارتباط = 0.5324

تفاعلت أصناف الزيتون المزروعة في المجمع الوراثي في مركز بحوث اللاذقية بصورة متباينة إزاء مرض عين الطاووس تحت ظروف العدوى الطبيعية في موسم 2009، وكانت الأصناف أبو سطل محسن وأبو سطل عادي وجبع 2 وزورالينا وتفاحي وعبادي أسود وماسبالي وأبو شوكة وماوي اسطنبولي وحلم البقرة وتمراني وتمراتي وخلخالي خشن وخلخالي صغير وزيتي وعبادي أبو جبرا وبعيرني وحنبلاسي عالية المقاومة للمرض (تراوحت نسب الأوراق المصابة ومؤشر المرض ما بين 0.7-8.0% و 0.2-3.7%، على التوالي). وكان الصنف الضاحي عبيد مقاوماً (نسبة الأوراق المصابة ومؤشر المرض 14.5 و 8.3%، على التوالي). وكانت الأصناف صفراوي ومنزنيلا ومعري وجلط ودان وصيفي وخرموشي متوسطة القابلية للإصابة (تراوحت نسب الأوراق المصابة ومؤشر المرض ما بين 16.9-32.7%

محافظة اللاذقية - كان أداء الصنف خضيري خلال عام 2008 في موقعي ستمرخو والشاطيء الأزرق في محافظة اللاذقية عالي القابلية للإصابة، بينما كان أداء الصنف درملالي قابلاً للإصابة (جدول 3). وكان أداء الصنفين المذكورين في موقعي الدراسة متوسطاً القابلية للإصابة خلال عام 2009. وتباين أداء الصنف خضيري في موسم 2010 من موقع لآخر، فكان قابلاً للإصابة في موقع ستمرخو، بينما كان عالي القابلية للإصابة في موقع الشاطيء الأزرق. وكان أداء الصنف درملالي متوسطاً القابلية للإصابة إزاء المرض في موقع ستمرخو (جدول 4). ويعزى تباين أداء الصنف خضيري من موقع لآخر ومن سنة لأخرى إلى اختلاف كمية الهطولات المطرية وترددها تبعاً للمكان والموسم خلال فصلي الشتاء والربيع أو لوجود أكثر من طراز وراثي يطلق عليه التسمية خضيري.

الإصابات المرئية للأصناف المختبرة من جهة وقيم الإصابات الكامنة من جهة أخرى.
ولم يسجل ارتباط موجب موثوق ما بين قيم مؤشر المرض والنسب المئوية للأوراق المصابة من جهة ومتوسط قطر بقعة الإصابة من جهة أخرى (جدول 5).

و10.2-24.8%، على التوالي). وكان الصنف صوراني قابلاً للإصابة (نسبة الأوراق المصابة ومؤشر المرض 36.4 و31.1%، على التوالي). وكانت قيم القراءات المرئية للإصابات على أوراق الأصناف المختبرة أعلى بصورة عامة من قيم الإصابات الكامنة باستثناء الصنف تمراتي فكانت القراءات معكوسة، كما سجل تناسب منهجي ما بين قيم

جدول 4. قابلية إصابة بعض أصناف الزيتون بمرض عين الطاووس تحت ظروف العدوى الطبيعية في هضاب الساحل السوري، 2009 و2010
Table 4. Susceptibility of some olive cultivars to peacock disease under natural infection conditions in coastal hills of Syria, 2009 and 2010

20 آذار/مارس – 1 نيسان/أبريل 2010 20 March-1 April 2010				25-23 آذار/مارس 2009 23-25 March 2009				Cultivar	الصنف
الإصابة الكامنة Latent infection		الإصابة المرئية Visible infection		الإصابة الكامنة Latent infection		الإصابة المرئية Visible infection			
مؤشر المرض % Disease index %	النسبة المئوية للأوراق المصابة % of infected leaves	مؤشر المرض % Disease index %	النسبة المئوية للأوراق المصابة % of infected leaves	مؤشر المرض % Disease index %	النسبة المئوية للأوراق المصابة % of infected leaves	مؤشر المرض % Disease index %	النسبة المئوية للأوراق المصابة % of infected leaves		
Tartous (Majdalon Al-Bustan)									
2.3	5.1	17.9	28.7	1.4	3.2	6.6	14.6	Aurony	عبروني
2.7	8.3	21.1	37.2	1.8	7.0	12.5	26.7	Sukary	سكري
18.3	30.2	60.1	66.4	17.7	28.0	88.8	90.8	Duably	دعيلي
-	-	-	-	4.8	15.0	59.4	73.5	Khda'ary	خضيري
0.5	3.1	12.0	21.7	0.4	3.0	5.8	12.3	Tirellia	تيريليا
0.5	2.0	7.0	17.9	0.6	2.1	3.8	7.8	Zorallina	زورالينا
60.4	68.4	41.7	43.5	58.4	67.0	71.1	79.2	Picholine	بيشولين
18.4	28.4	35.3	61.2	17.2	26.0	34.2	52.0	Sowrany	صوراني
14.3	25.7	61.0	63.2	10.2	22.6	73.4	81.0	Khoukhy	خوخي
Tartous (Al-Audaide) (العديدة)									
-	-	-	-	27.1	50.0	57.1	73.2	Abu-Jadael	أبو جدائل
Tartous (Al-selseleh) (السلسلة)									
0.6	2.7	11.6	18.4	0.5	2.0	7.3	14.9	Tirellia	تيريليا
0.9	3.4	9.6	22.1	0.8	3.0	4.6	8.5	Zorallina	زورالينا
63.0	76.6	48.0	53.2	61.0	76.0	77.1	82.8	Picholine	بيشولين
5.4	24.8	40.3	60.0	4.0	13.0	12.2	32.1	Safrawy	صفراوي
6.3	22.5	69.3	74.2	6.1	20.4	79.9	83.8	Khoukhy	خوخي
0.9	2.4	5.3	9.3	1.3	3.0	7.4	15.7	Aurony	عبروني
11.8	18.2	47.4	47.9	19.2	31.0	89.2	95.3	Duably	دعيلي
Latakia (Set-Markho) (ستمرخو)									
1.0	4.8	38.8	51.0	0.5	2.0	13.5	17.3	Khda'ary	خضيري
0.8	2.2	15.1	25.5	0.4	1.5	14.2	21.5	Dirmlaly	درملالي
Latakia (Al-Shateq Al-Azraq) (الشاطيء الأزرق)									
1.2	4.3	51.6	54.9	0.8	1.9	17.8	26.4	Khda'ary	خضيري

جدول 5. قابلية بعض أصناف الزيتون للإصابة بمرض عين الطاووس تحت ظروف العدوى الطبيعية في المجمع الوراثي في اللاذقية، 18 أيار/مايو 2009

Table 5. Susceptibility of some olive cultivars to peacock disease under natural infection conditions in genetic collection block in Latakia, 18 May, 2009.

متوسط أبعاد بقعة الإصابة		الإصابة الكامنة		الإصابة المرئية		Cultivar	الصنف
Mean diameter of infection spot	الإصابة	Latent infection	Visible infection	النسبة المئوية	النسبة المئوية		
المدى (مم)	القطر (مم)	مؤشر المرض %	النسبة المئوية للمصابين للأوراق	مؤشر المرض %	النسبة المئوية للمصابين للأوراق		
Range (mm)	Diameter (mm)	Disease index %	% of infected leaves	Disease index %	% of infected leaves		
6-2	3.4	0.5	2.0	3.4	¹ 8.0	Abu satl mukharam	أبوسطل محزم
6-3	3.5	0.4	2.0	2.3	² 6.0	Abu satl normal	أبو سطل عادي
5-2	3.0	0.0	0.0	0.3	³ 1.0	Juba 2	جبع 2
2-1	1.5	0.3	1.0	0.2	0.7	Abaady Aswad	عبادي أسود
5-1	3.3	3.0	6.0	23.8	30.7	Saify	صيفي
4-2	3.0	4.8	9.0	20.5	26.7	Dan	دان
5-2	3.6	7.8	14.0	13.7	17.7	Manzanilla	منزنيلا
6-2	3.0	0.3	0.4	2.6	4.2	Abu-shukeih	أبو شوكة
8-2	3.6	0.3	2.2	2.7	5.9	Maawy estanboly	ماوي اسطنبولي
12-2	3.8	1.5	4.0	10.2	18.0	Maary	معري
10-2	4.0	0.5	2.0	1.1	2.6	Halm albakara	حلم البقرة
12-2	6.0	0.5	2.0	0.6	1.2	Masbaly	ماسبالي
4-2	2.0	0.0	0.0	0.2	0.7	Zorallina	زورالينا
3-2	2.0	0.1	0.4	0.6	2.5	Tamrany	تمراني
8-2	4.7	7.0	10.0	3.7	6.1	Tamraty	تمراتي
5-2	3.5	0.3	0.5	1.6	2.8	Khulkhaly khashin	خلخالي خشن
3-2	1.7	0.0	0.0	1.3	3.0	Zauty	زيتي
9-2	4.2	0.5	2.0	3.4	6.7	Khulkhaly small	خلخالي صغير
3-2	1.6	0.0	0.0	0.3	1.3	Abaady abu jabra	عبادي أبو جبرا
8-2	3.6	2.8	6.0	31.1	36.4	Surany	صوراني
14-5	10.0	0.0	0.0	0.3	0.5	Tuffahy	تفاحي
12-2	4.9	2.8	7.0	11.1	16.9	Safrawy	صفراوي
10-2	4.1	8.3	15.0	24.8	32.7	Kharambushy	خرمبوشي
12-2	6.1	2.2	4.5	8.3	14.5	Aldaahy ybaid	الضاحي عبيد
10-2	3.3	1.6	6.4	18.5	23.2	Jlut	جلط
4-2	3.0	0.2	0.4	1.2	2.3	Buareny	بعيرني
5-2	2.0	0.1	0.3	0.3	1.2	Hanblasy	حنبلاسي
	3.64			6.9	10.1	Average	المتوسط
				0.033	-0.033		معامل الارتباط عند مستوى احتمال 0.05
							Correlation coefficient (r) at P=0.05

¹ Number of tested olive leaves = 237

² Number of tested olive leaves = 438

³ Number of tested olive leaves = 429

Table value of correlation coefficient (r) at P 0.05 = 0.3809

¹ عدد أوراق الزيتون المختبرة = 237

² عدد أوراق الزيتون المختبرة = 438

³ عدد أوراق الزيتون المختبرة = 429

القيمة الجدولية لمعامل الارتباط عند مستوى احتمالية 0.05 = 0.3809

في عام 2009، بينما كان تفاعل بعضها الآخر متبايناً، فقد كان تفاعل الأصناف أبو سطل محزم، أبو شوكة، وحلم البقرة متوسط القابلية للإصابة بدلاً من عالي المقاومة، وكان تفاعل الصنف أبو سطل عادي مقاوماً بدلاً من عالي المقاومة، وكان تفاعل الصنف الضاحي عبيد

تماثل أداء الأصناف المختبرة (جبع 2، عبادي أسود، منزنيلا، ماوي اسطنبولي، معري، ماسبالي، زورالينا، تمراني، تمراتي، خلخالي خشن، زيتي، خلخالي صغير، عبادي أبو جبرا، صوراني، تفاحي، صفراوي، بعيرني، حنبلاسي) في عام 2010 إزاء المرض مع أدائها

التي اصفرت وجفت ثم تساقطت تحت تأثير المرض. وتتوافق هذه الاستنتاجات مع النتائج المتحصل عليها في دراسات مرجعية سابقة (4، 9).

وكانت بعض الدراسات المرجعية قد أشارت إلى حدوث إصابات جديدة بالمرض خلال فصل الخريف بعد تساقط الأمطار وفي أوائل فصل الربيع (9)، وأن الأوراق الحديثة التكون في الربيع تكون حساسة للمرض بصورة أكبر من الأوراق الهرمة (38).

تأثير درجة مقاومة بعض أصناف الزيتون في إنبات أبواغ الفطر *S. oleagina* وطول أنبوبة الإنبات على سطح الأوراق

ازدادت نسب إنبات الأبواغ الكونيدية على أوراق أصناف الزيتون مع ارتفاع قابليتها للإصابة بمرض عين الطاووس بصورة عامة، وقد تراوحت نسب قيمها ما بين 48 و62%، بينما بلغ متوسطها 54.4% بعد مضي 24 ساعة من بدء التحضين. ولم تسجل فروقات موثوقة ما بين معظم نسب إنبات أبواغ الفطر الممرض بعد 24 ساعة من التحضين على أوراق أصناف مختلفة في درجة قابليتها للإصابة بالمرض باستثناء الاختلاف ما بين نسبة الإنبات على أوراق الصنف نيبالي (قابل للإصابة) من جهة والأصناف منزانيا والجلط ومصعبي (متوسطة القابلية) ودان وزارولينا وقيسي وتيريليا (مقاومة أو عالية المقاومة) من جهة أخرى، وما بين نسبة الإنبات على أوراق الصنف تيريليا (عالي المقاومة) من جهة وصوراني وجلط (متوسط القابلية للإصابة) ونيبالي من جهة أخرى. وقد أكدت نتائج نسب إنبات الأبواغ الكونيدية بعد ثلاثة أيام من التحضين هذا التناغم، وكانت نسب إنبات الأبواغ أعلى بصورة عامة على أوراق الأصناف القابلة للإصابة أو المتوسطة القابلية للإصابة (نيبالي، جلط، منزانيا، صوراني) مقارنة بالأصناف العالية المقاومة (تيريليا، قيسي، وزورلينا). وسجلت علاقة ارتباط موجبة وموثوقة ($r = 0.780$) ما بين متوسطات طول هيفات الإنبات من جهة ودرجة قابلية الأصناف للإصابة بالمرض من جهة أخرى عند مستوى احتمال 0.05. وكانت أعلى قيم لطول هيفات النمو الناشئة من إنبات الأبواغ الكونيدية قد سجلت بعد 72 ساعة من التحضين على أوراق أصناف الزيتون القابلة للإصابة أو متوسطة القابلية للإصابة، مثل: منزانيا، نيبالي، مخرم أبوسطل، وجلط، وأدناها على أصناف الزيتون العالية المقاومة أو المقاومة، مثل: تيريليا، قيسي، وزورلينا (جدول 7).

وقد أخذ في الحسبان عند استنبات الأبواغ الكونيدية للفطر الممرض في ظروف المختبر الحاجة إلى وجود ماء حر مدة 6-24 ساعة ورطوبة نسبية عالية وفقاً لبعض الدراسات المرجعية (29)، وتوفر شروط مثلى من درجات الحرارة (15-20°س) لنمو هيفات

متوسط القابلية للإصابة بدلاً من مقاوم، في حين كان تفاعل الأصناف جلط، دان، صيفي، وخرموشي قابلاً للإصابة بدلاً من متوسط القابلية للإصابة. وامتاز الصنف كانيو (اسباني) بخلو أوراقه من الإصابات المرئية والكامنة؛ كما كانت الأصناف نيبالي محسن 1، عبيدي أبو غيرة، سونينو (فرنسا)، تريومبا (اليونان)، كوثريكي (اليونان)، نيبالي عادي، مورايويو (اسبانيا)، غروسادا سباغنا (اسبانيا)، بيلادي سباغنا (اسبانيا)، كورائينا (اسبانيا)، اغوستينو سانت، أسكولانا، سانتا كاترينا (إيطاليا)، تاشي (فرنسا)، لكيوز (فرنسا)، جبجي، سيغوز (الجزائر)، إترانا، وبيندولينو (إيطاليا) عالية المقاومة (تراوحت نسب أوراقها المصابة ما بين 0.9 و6.9%، ومؤشر المرض ما بين 0.5 و3.5%)؛ وكانت الأصناف مصعبي، عبيدي، ماوي أبوشوكه، جبع 1، أوف دي بيغيون، سيرينغولا (إيطاليا)، بيشولين (فرنسا)، ميشن (الولايات المتحدة)، وأربي كوني (اسبانيا) مقاومة للمرض (تراوحت نسب أوراقها المصابة ما بين 8.1 و21.0%، ومؤشر المرض ما بين 5.2 و9.3%)؛ وكان الصنفان كاري دوليا (اليونان) ونيبالي محسن 2 متوسطا القابلية للإصابة (بلغت نسب أوراقهما المصابة 13.3 و27.3%، ومؤشر المرض 10.1 و11.3%، على التوالي)؛ بينما كانت الأصناف: خضيري، مانزانيا فاين ومورانا (اسبانيا) عالية القابلية للإصابة (بلغت نسب أوراقها المصابة ومؤشر المرض 73.7، 84.2، 98.7%، و72.3، 77.4، و92.3%، على التوالي).

تطور مرض تبقع عين الطاووس خلال موسم النمو على أشجار الزيتون

بلغت قيم مؤشرات مرض عين الطاووس (نسب الأوراق المصابة ومؤشر المرض) حدودها العليا على أشجار الزيتون في نهاية العشر الأخير من شهر آذار/مارس 2009 في محافظتي اللاذقية وطرطوس (جدول 4). وسجل انخفاض في هذه القيم في العشر الأخير من شهر نيسان/أبريل 2009 مقارنة بقراءات العشر الأخير من الشهر السابق، بينما كانت قيم مؤشرات المرض (نسب الأوراق المصابة ومؤشر المرض لقراءات الإصابة المرئية والكامنة) في حدودها الدنيا في فصل الخريف (جدول 6). ويعزى سبب هذا الانخفاض في تطور المرض خلال موسم النمو إلى قلة الهطولات المطرية وارتفاع درجات الحرارة في الساحل السوري مع بداية شهر نيسان/أبريل (بلغت كمية الهطولات المطرية في مركز بحوث اللاذقية خلال شهر نيسان/أبريل 39 مل ومتوسط درجة الحرارة العظمى اليومي 23°س)، مقارنة بشهري شباط/فبراير وأذار/مارس من العام نفسه (272 مل و 16°س، و75 مل و 18°س، خلال شهري شباط/فبراير وأذار/مارس، على التوالي)، وإلى نمو أوراق حديثة سليمة على أشجار الزيتون بدلاً عن المصابة

وقلوية الوسط، وتعرضها لأشعة الشمس، ومكان جمعها من الأوراق المصابة على الشجرة (10، 37).

الإنبات (9، 37). كما أخذ في الحسبان انتقاء أوراق حديثة التشكل لاستنبات أبواغ الفطر الممرض كونها أكثر قابلية للإصابة بالمرض (38). وكانت دراسات مرجعية سابقة قد أشارت إلى اختلاف نسب إنبات أبواغ الفطر الممرض اعتماداً على درجة رطوبة التحضين،

جدول 6. تطور مرض عين الطاووس على بعض أصناف الزيتون تحت ظروف العدوى الطبيعية في هضاب الساحل السوري خلال موسم 2009.
Table 6. Development of peacock disease on some olive cultivars under natural infection conditions in the coastal hills of Syria during 2009 season

20-18 تشرين الأول/أكتوبر، 2009 18-20 October 2009				29-21 نيسان/أبريل 2009 21-29 April 2009				Cultivar	الصنف
الإصابة الكامنة Latent infection		الإصابة المرئية Visible infection		الإصابة الكامنة Latent infection		الإصابة المرئية Visible infection			
النسبة المنوية مؤشر المرض %	النسبة المنوية مؤشر المرض %	النسبة المنوية مؤشر المرض %	النسبة المنوية مؤشر المرض %	النسبة المنوية مؤشر المرض %	النسبة المنوية مؤشر المرض %	النسبة المنوية مؤشر المرض %	النسبة المنوية مؤشر المرض %		
Disease index %	% of infected leaves	Disease index %	% of infected leaves	Disease index %	% of infected leaves	Disease index %	% of infected leaves		
طرطوس (مجدلون البستان) Tartous (Majdalon Al-Bustan)									
1.8	5.0	5.7	8.0	0.8	2.0	8.6	12.6	Aurony	عبروني
0.1	0.6	0.4	2.3	1.2	9.0	12.7	22.4	Sukary	سكري
8.8	15.0	12.3	16.9	21.4	30.6	71.4	83.0	Duably	دعيلي
0.5	0.8	4.7	7.2	5.8	16.8	45.6	62.4	Khda'ary	خضيري
0.5	2.0	0.8	2.1	1.3	3.0	3.9	7.7	Tirellia	تيريليا
0.3	0.6	2.1	3.1	1.3	4.0	4.2	9.2	Zorallina	زورالينا
2.3	5.0	8.8	13.2	7.7	11.8	73.7	75.6	Picholine	بيشولين
0.8	3.3	5.2	9.0	14.8	22.4	28.6	41.0	Sowrany	صوراني
2.5	8.0	10.0	13.8	10.3	20.1	59.4	62.2	Khoukhy	خوخي
طرطوس (السلسلة) Tartous (Al-selseleh)									
0.4	1.7	1.3	2.0	0.9	1.3	3.7	6.0	Tirellia	تيريليا
0.2	0.5	1.0	4.1	0.8	3.0	2.4	4.7	Zorallina	زورالينا
2.6	4.8	7.2	14.7	1.5	4.0	41.2	41.2	Picholine	بيشولين
1.8	2.5	2.4	6.3	1.2	2.0	10.5	22.5	Safrawy	صفراوي
3.2	6.8	9.7	16.0	1.0	2.0	54.0	56.5	Khoukhy	خوخي
0.1	0.3	0.3	1.1	1.3	4.0	6.1	13.6	Aurony	عبروني
7.6	13.6	31.5	41.7	22.6	31.4	73.4	84.2	Duably	دعيلي
اللاذقية (ستمرخو) Latakia (Set-Markho)									
0.6	1.0	6.6	9.6	0.8	3.0	10.1	13.3	Khda'ary	خضيري
0.8	1.7	3.0	5.8	0.3	1.0	6.4	9.4	Dirmlaly	درملالي
اللاذقية (الشاطيء الأزرق) Latakia (Al-Shateq Al-Azraq)									
0.9	1.4	8.6	12.5	1.2	2.9	7.8	15.6	Khda'ary	خضيري

إصابة (27). وتم التوصل في إيران إلى نتائج مشابهة، فكان الصنف Mission أكثرها قابلية للإصابة، وكان الصنف Koroneiki عالي المقاومة، بينما كان الصنف Rawghani متوسط القابلية للإصابة (34). ومعلوم أن أكثر من 98% من بساتين الزيتون في المغرب تزرع الصنف بيشولين المغربي Picholine marocaine (16)، وهو صنف قابل للإصابة بشدة بالمرض (13). وقد أصيبت الثمار وحواملها والأزهار بالمرض في الظروف الرطبة (23). تمثل المقاومة الوراثية حالياً الأسلوب الأكثر كفاءة لوقف تطور هذا المرض وانتشاره (13).

وكانت نسب إنبات أبواغ الفطر الممرض على بعض المستنبتات (ماء مقطر مضاف إليه مستخلص الأوراق 1%)، ماء مقطر مضاف إليه الغلوكوز 1%، والماء المقطر فقط) أعلى بالمقارنة مع منقوع الأوراق في الماء المقطر أو في الماء العادي منفرداً، وقد عزي ذلك إلى وجود الأملاح والغيار في المستنبتين الأخيرين (8). سجلت أصناف الزيتون المزروعة في بلدان مختلفة تبايناً واسعاً في درجة قابليتها للإصابة بمرض عين الطاووس (25، 39)، وكان الصنف Chondrolia Chalkidikis أكثرها قابلية للإصابة في اليونان، تلاه الصنف Kalamon، بينما كان الصنفان Lianolia و Koroneiki أقلها

جدول 7. متوسط نسبة إنبات وطول أنبوبة إنبات الأبواغ الكونيدية للفطر *S. oleaginea* على أسطح أوراق أصناف الزيتون المتباينة في درجة قابليتها للإصابة بالمرض بعد فترات تحضين مختلفة عند 18-20°س.

Table 7. Average germination rate and germination tube length of *S. oleaginea* conidia on the surfaces of olive cultivars leaves differing in the degree of their susceptibility to the disease after different incubation periods at 18-20 °C

متوسط طول أنبوبة الإنبات (ميكرون) بعد 72 ساعة من التحضين	معدل إنبات (%) الأبواغ الكونيدية بعد 72 ساعة من التحضين	متوسط طول أنبوبة الإنبات (ميكرون) بعد 24 ساعة من التحضين	معدل إنبات (%) الأبواغ الكونيدية بعد 24 ساعة من التحضين	مستوى قابلية صنف الزيتون للإصابة بالمرض	الصنف
Average length of germination tube (μ), 72 hours after incubation	Conidia germination rate, 72 hours after incubation (%)	Average length of germination tube (μ), 24 hours after incubation	Conidia germination rate, 24 hours after incubation (%)	Susceptibility level of olive cultivars to infection with disease	Cultivar
83	87	36	62.0 a	قابل للإصابة	Nibaly
63	77	14	56.0 abc	متوسط القابلية	Abu satl mukharam
84	82	33	51.0 bc	متوسط القابلية	Manzanilla
61	83	15	58.0 b	متوسط القابلية	Jlut
42	80	16	55.0 abc	متوسط القابلية	Dirmalaly
42	81	21	59.0 ab	متوسط القابلية	Surany
42	79	15	51.8 bc	متوسط القابلية	Musaby
41	79	11	56.0 abc	متوسط القابلية	Khda'ary
42	74	22	57.0 abc	متوسط القابلية	Khoukhy
52	75	23	53.0 abc	متوسط القابلية	Duably
33	71	7	50.0 bc	مقاوم	Dan
29	68	8	52.0 bc	عالي المقاومة	Zorallina
21	67	5	51.0 bc	عالي المقاومة	Kaissy
21	66	4	48.0 c	عالي المقاومة	Tirellia
46.9	76.4	17.2	54.6	المتوسط	Average
			9.741	أقل فرق معنوي موثوق عند احتمال 0.05	LSD at P=0.05
			14.07	معامل التشتت CV (%)	
0.780		0.827		معامل الارتباط عند مستوى احتمال 0.05	Correlation coefficient (r) at P=0.05

Table value of correlation coefficient (r) at P 0.05 = 0.5324

القيمة الجدولية لمعامل الارتباط عند مستوى احتمالية 0.05 = 0.5324

ولم تشر الدراسة الحالية والدراسات المرجعية السابقة إلى وجود اختلافات في القدرة الإراضية لعزلات الفطر الممرض. ويزيد عدم تلبية بعض الأصناف المقاومة لهذا المرض رغبة المزارعين في الحصول على إنتاج وفير، وبالنوعية المستهدفة، وتأقلم مع ظروف المنطقة الصعاب أمام العاملين في مجال تربية النبات ووقايته لانتخاب طرز وراثية تكون مقاومة لأكثر من مرض أو آفة معاً وتلبي طموحات المزارعين في زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته على الرغم من الكشف في هذا البحث عن أصناف عديدة من الزيتون المحلية والمستوردة والتي اتسمت بمقاومتها العالية لمرض عين الطاووس والتي ينصح بزراعتها في وديان الهضاب الساحلية حيث يكون المرض متفشياً في معظم السنوات. وبعدُ انتخاب أصناف مقاومة أو متحملة للمرض للإجراء الأمل من الناحية الاقتصادية والزراعية (30، 39).

وقد استخدم أسلوب التهجين ما بين بعض الأصناف المقاومة، مثل: Picholine du languedoc - الفرنسي المنشأ مع الصنف القابل للإصابة Picholine marocaine - المغربي الأصل للحصول على طرز وراثية مقاومة (17)، وكان التباين في قابلية الإصابة عند الطرز الوراثية الناتجة كبيراً، واتسم بعضها بمقاومة تامة للمرض (39).
ويعدُّ التوصيف الجزيئي لأصناف الزيتون السورية والأجنبية إضافة إلى التوصيف التقليدي خطوة ضرورية أولية للبدء بصورة صحيحة في برنامج التقويم المرضي (17، 18)، نظراً لوجود الكثير من التسميات المختلفة أو المتشابهة التي تطلق على أصناف أو طرز وراثية متشابهة أو مختلفة. وقد حال عدم القدرة على تنمية الفطر على مستنبتات غذائية مصنعة أو شبه مصنعة دون الاستمرار في برنامج العدوى الاصطناعية. وعزى تباين تفاعل أصناف محددة من الزيتون في المناطق المختلفة إلى اختلاف الظروف البيئية في معظم الأحيان،

Abstract

Al-Chaabi, S., L. Matrod, Y. Kutaefani, M. H. Safeih, J. Asmar, F. Alkaiem, S. Mohammed and R. Ali. 2012. Incidence of Peacock Spot Disease on Olive Trees in the Coastal Hills of Syria and Evaluation of Resistance Among Local and Imported Olive Cultivars. Arab Journal of Plant Protection, 30: 110-127.

The peacock spot disease caused by *Spilocoaea oleaginea* (Cast.) Hughes fungus was most prevalent and harmful disease on olive trees in the coastal hills of Syria. In 2007, the disease incidence on olive trees of the two common cultivars i.e. Khda'ary and Dirmalaly in some areas of Lattakia governorate reached 100%, and 20-70%, respectively in 2008. The incidence reached 100% on Duaibly cv. in some areas of Tartous governorate in both years. Rate of infected leaves on inspected cultivars ranged between 55-90%. Susceptibility of rooted cuttings of 14 tested local and imported olive cultivars against the disease varied under artificial inoculation conditions in glasshouse in 2008, and the two cultivars Tirilya and Zorallena were highly resistant, whereas Kaissy and Dan cvs. were evaluated as resistant. Ayrouny, Zorallina and Tirilya of the total 12 tested cultivars were highly resistant or resistant to disease under natural inoculation conditions during the years 2008, 2009 and 2010; Sukary cv. was moderately susceptible or resistant. Among the total 61 tested olive cultivars in germplasm block of the centre for Scientific Agricultural Research in Lattakia, only the olive cv. Canino was free from visible and latent infections under natural infection conditions during the years 2009 and 2010. 33 local and imported cultivars were highly resistant to disease, whereas 9 cultivars were resistant.

Keywords: Fungal diseases, *Olea europaea*, peacock spot, resistance, *Spilocoaea oleaginea*

Corresponding author: Salah Al-Chaabi, Administration of Plant Protection Research at GCSAR, Douma, P.O. Box 113, Damascus, Syria, Email: gcsarshaabi@mail.sy, salahshaabi@hotmail.com

References

4. حسن، محمود. 2007. تأثير ارتفاع الأشجار وجهاتها الأربع وعمر الأوراق في تطور الإصابة بمرض عين الطاووس على أوراق الزيتون المتسبب عن الفطر *Spilocoaea oleagina* في محافظة طرطوس. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية - سلسلة العلوم البيولوجية، 29: 27-36.
5. خوري، ف، م. بللار، ل. الروح، ون. رياض. 1974. لائحة بأمراض النبات في سورية. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإرشاد الزراعي، نشرة فنية رقم 55: 29 صفحة.
6. الدورة التدريبية الثانية على آفات الزيتون. 1988. شجرة الزيتون. جامعة الدول العربية (المنظمة العربية للتنمية الزراعية) ووزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في الجمهورية العربية السورية. مديرية مكتب الزيتون ومديرية التأهيل والتدريب. مطبعة اليازجي: 196 صفحة.

المراجع

1. الأحمد ، ماجد ومحمد نذير موصلي. 1988. المسببات الفطرية لتدهور أشجار الزيتون في المنطقة الساحلية من سورية. كتاب ملخصات المؤتمر العربي الثالث لعلوم وقاية النبات، 5-9 كانون الأول، 1988، العين- الإمارات العربية المتحدة، ملخص رقم 126.
2. الأحمد، ماجد ونذير موصلي. 1989. مكافحة مرض تبقع عين الطاووس، آفات وأمراض شجرتي الزيتون والتفاح في المنطقة الساحلية، وقائع الندوة العلمية التي عقدت في طرطوس في الفترة ما بين 27-29 آذار، 1989. الجمهورية العربية السورية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية البحوث العلمية الزراعية، قسم بحوث وقاية النبات: الصفحات 20-34.
3. البرنامج الإرشادي للزيتون. 1989. مديرية الإرشاد الزراعي، قسم الإعلام، نشرة إرشادية رقم 14: 52 صفحة.

- leaves of plane tree (*Platanus* spp.) expressing susceptibility or resistance to *Ceratocystis fimbriata* f. sp. *platani*. European Journal of Plant Pathology, 101: 503-509.
21. **FAO.** 2008. www.faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor
 22. **Gonzalez-Lamothe, R., R. Segura, A. Trapero, L. Baldón, M.A. Botella and V. Valpuesta.** 2002. Phylogeny of the fungus *Spilocaea oleagina*, the causal agent of peacock leaf spot in olive. FEMS Microbiology Letters, 210: 149-155.
 23. **Graniti, A.** 1993. Olive scab: a review. OEPP/EPPO Bulletin, 23: 377-384.
 24. **Lopez-Doncel, L.M., J.R. Viruega-Puente and A. Trapero-Casas.** 2000. Respuesta del olivo a la inoculación con *Spilocaea oleagina*, agente del repilo. Boletín de Sanidad Vegetale Plagas, 26: 349-363.
 25. **Mac Donald, A.J., M. Walter, M. Trought, C.M. Frampton and G. Burnip.** 2000. Survey of olive leaf spot in New Zealand. New Zealand Plant Protection, 53: 126-132.
 26. **Miller, H.N.** 1949. Development of the leaf spot fungus in the olive leaf. Phytopathology, 39: 403-410.
 27. **Navrozidis, E., Z. Zartaloudis, T. Thomidis, N. Karagiannidis, K. Roubos and Z. Michailides.** 2007. Effect of soil plowing and fertilization on the susceptibility of four olive cultivars to the insect *Bactrocera oleae* and the fungi *Sphaeropsis dalmatica* and *Spilocaea oleagina*. Phytoparasitica, 35: 429-432.
 28. **Obanor, F.O., M.V. Jaspers, E.E. Jones and M. Walter.** 2008a. Greenhouse and field evaluation of fungicides for control of olive leaf spot in New Zealand. Crop Protection, 27: 1335-1342.
 29. **Obanor, F.O., M. Walter, E.E. Jones and M.V. Jaspers.** 2008b. Effect of temperature, relative humidity, leaf wetness and leaf age on *Spilocaea oleagina* conidium germination on olive leaves. European Journal of Plant Pathology, 120: 211-222.
 30. **Renaud, P.** 1968. Ecologie de la maladie de l'oeil de paon et resistance varietale dans leurs incidences sur la culture de l'olivier. Al-Awamia, 26: 55-74.
 31. **Saad, A. and S. Masri.** 1978. Epidemiological studies on olive leaf spot incited by *Spilocaea oleagina* (Cast.) Hugh. Phytopathologia Mediterranean, 17: 170-173.
 32. **Salman, M., A. Hawamda, A. Al-Ashqar Amarni, M. Rahil, H. Hajjeh, B. Natsheh and R. Abuamsha.** 2011. Evaluation of the incidence and severity of olive leaf spot caused by *Spilocaea oleagina* on olive trees in Palestine. American Journal of Plant Sciences, 2: 457-460.
 33. **Sanchez, M.E., A. Ruiz Davila, A. Perez de algaba, M.A. Blanco Lopez and A. Trapero Casas.** 1998. Occurrence and aetiology of death of young olive-trees in southern Spain. European Journal of Plant Pathology, 104: 347-357.
 34. **Sistani, F., S.S. Ramezanzpour and S. Nasrollanejad.** 2009. Field evaluation of different fungicides application to control olive leaf spot.
 7. **دياب العرب، حنان ويوسف أبو جودة.** 1997. اختبار مدى مقاومة عزلات فطر *Venturia inaequalis* للمبيدات الفطرية في لبنان. مجلة وقاية النبات العربية، 15 (1): 3-9.
 8. **قشي، عبد الهادي، عبد اللطيف وليد وج. لويك.** 1991. العوامل المؤثرة في إنبات الأبواغ الكونيدية للفطر *Spilocaea oleagina* المسبب لمرض تبقع عين الطاووس على أشجار الزيتون. مجلة وقاية النبات العربية، 9: 88-94.
 9. **قشي، عبد الهادي وعبد اللطيف وليد.** 1994. دراسة بعض الخصائص البيولوجية للفطر *Spilocaea oleagina* المسبب لمرض عين الطاووس في أوراق الزيتون. مجلة وقاية النبات العربية، 12: 92-98.
 10. **كراييج، محمد قواس زكريا.** 1995. البرنامج الإرشادي للزيتون. نشرة إرشادية رقم 418، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإرشاد الزراعي، قسم الإعلام: 72 صفحة.
 11. **المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية.** 2008. المساحة، الإنتاج وعدد أشجار الزيتون في المحافظات 2006. الجمهورية العربية السورية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية التخطيط والإحصاء: جدول 164.
 12. **مؤمن، سلطنة ونورة علي محمد.** 2009. دراسة تأثير إصابة ثمار الزيتون بفطر *Spilocaea oleagina* في جودة الزيت الناتج. كتاب ملخصات البحوث التي القيت في المؤتمر العربي العاشر لعلوم وقاية النبات، 26-30 تشرين الأول/أكتوبر، 2009، بيروت، لبنان. مجلة وقاية النبات العربية، مجلد 27 (عدد خاص ملحق)، F37: A58-A59.
 13. **Anton, F.A. and E. Laborda.** 1989. Estudio de la susceptibilidad/resistencia de variedades del olivo (*Olea europaea* L.) al patogeno *Cycloconium oleaginum* (Cast.) (*Spilocaea oleaginae* Hugo.). Boletín de Sanidad Vegetale Plagas, 4: 385-403.
 14. **Assawah, M.W.** 1967. Cycloconium leaf spot of olive in Egypt, Phytopathologia Mediterranean, 1: 144-148.
 15. **Azeri, T.** 1993. Research on olive leaf spot, olive knot and Verticillium wilt of olive in Turkey. EPPO Bulletin, 23: 437-440.
 16. **Boulouha, B., R. Loussert and R. Saadi.** 1992. Etude de la variabilité phenotypique de la variete "Picholine marocaine" dans la region du Haouz. Olivae, 43: 30-33.
 17. **Charafi, J., B. Rahioui, A. El Meziane, A. Moukhli, B. Boulouha, C. El Modafar and B. Khadari.** 2007. Verifying the reliability of hybrid issued from the cross "Picholine Marocaine clones X Picholine du Languedoc". African Journal of Biotechnology, 6: 2776-2779.
 18. **Charafi, J., A. Zine El Aabidine, C. Grout, B. Rahioui, A. El Meziane, A. Moukhli, B. Boulouha, C. El Modafar and B. Khadari.** 2009. A genetic linkage map of *Olea europaea* L. using a pseudo-test cross-mapping strategy based on SSR, AFLP, ISSR, RAPD and SCAR markers. Acta Horticulturae (ISHS), 814: 609-614.
 19. **Chen-Shouchang, Z.J. and Z. Lizhu.** 1981. Studies on olive peacocks eye disease: Biological characteristics of the pathogen. Acta Phytopathologica Sinica, 11: 37-42.
 20. **El Modafar, C., A. Clerivet, A. Vigouroux and J.J. Macheix.** 1995. Accumulation of phytoalexins in

38. **Viruela, J.R., F. Lique and A. Trapero.** 1997. Caida de aceitunas debida a infecciones del pedunculo por *Spilocaea oleagina*, agente del Repilo del olivo. Fruticultura Profesional, 88: 48-54.
39. **Zine El Aabidine, A., Y. Baissac, A. Moukhli, C. Jay-Allemand, B. Khadari and C. El Modafar.** 2010. Resistance of olive-tree to *Spilocaea oleagina* is mediated by the synthesis of phenolic compounds. International Journal of Agriculture and Biology, 12: 61-67.
- Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 3: 3341-3345.
35. **Tchymakov, A.E.** 1974. Principle methods of phytopathological researchs, Kolos, Moscow: 6-8.
36. **Trapero, A. and M.A. Blanco.** 2008. Enfermedades. Pages 557-614. In: El cultivo de olivo. 6th edition. D. Barranco, R. Fernandez-Escobar, L. Rallo (eds.). Coedicion Junta de Andalucia/Mundi-Prensa: Madrid, Spain. 846 pp.
37. **Viruela, J.R. and A. Trapero.** 1999. Epidemiology of leaf spot of olive tree caused by *Spilocaea oleagina* in southern Spain. Acta Horticulturae, 474: 531-534.

Received: November 2, 2010; Accepted: Junae 12, 2011

تاريخ الاستلام: 2010/11/2؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2011/6/12