

تطور مرض عين الطاووس المتسبب عن الفطر *Spilocaea oleagina* على صنف الزيتون خضيري في محافظة اللاذقية

سامر غانم⁽¹⁾ ومحمد طويل⁽¹⁾ وصباح المغربي⁽¹⁾

(1). قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.
(*للمراسلة: م. سامر غانم. البريد الإلكتروني: samer.gh85@hotmail.com).

تاريخ القبول: 2018/04/26

تاريخ الاستلام: 2018/02/25

الملخص

تمت دراسة تطور مرض عين الطاووس على أشجار الزيتون، صنف خضيري خلال عامي 2016 و2017 في خمسة بساتين تقع في موقع بكسا من محافظة اللاذقية، وذلك للتعرف على تطور المرض خلال أشهر السنة، لوحظ تطور المرض خلال فصلي الربيع والخريف مقارنةً بالصيف والشتاء، حيث تراوحت نسب الإصابة خلال ربيع 2016 (آذار، ونيسان، وأيار) بين 20.22- 24.17 % وبين 23.34- 28.19 % في عام 2017 وتراوحت شدة الإصابة بين 12.76 و 17.80 % في عام 2016 وبين 15.75 و 19.14 % في عام 2017، وكانت الإصابة في الخريف متوسطة، حيث تراوحت في خريف 2016 (أيلول، وتشرين الأول، وتشرين الثاني) بين 13.23- 20.13 % وبين 11.09 - 22.72 % في عام 2017، في حين تراوحت شدة الإصابة في خريف 2016 بين 6.89- 12.45 % وبين 5.17 - 14.69 % في عام 2017، وكانت الإصابة منخفضة في فصلي الصيف والشتاء، حيث لم تتجاوز نسبة الإصابة 11.19 % في صيف 2016 و 10.25 % في عام 2017 ولم تتجاوز شدة الإصابة 5.13 % في 2016 و 5.05 % في 2017، وفي شتاء 2016 لم تتجاوز نسبة الإصابة 16.35 % و 16.07 % في 2017، وشدة الإصابة لم تتجاوز 7.64 % في 2016 و 8.35 % في 2017، كما لوحظ اختلاف تطور المرض عند مقارنة الجزء السفلي (1-2 م)، والجزء العلوي (2-4 م) للشجرة، حيث نجد بأن نسب وشدة الإصابة كانت مرتفعة في الجزء السفلي، ومنخفضة في الجزء العلوي في جميع القراءات المأخوذة.

الكلمات المفتاحية: صنف الزيتون خضيري، مرض عين الطاووس، *Spilocaea oleagina*، اللاذقية، سورية.

المقدمة:

تصاب شجرة الزيتون بالعديد من الآفات الزراعية، ويعد مرض عين الطاووس من الأمراض المهمة التي تصاب بها أشجار الزيتون في بلدان البحر المتوسط، وتزداد شدته وانتشاره في البساتين الساحلية والمناطق الملاصقة لها، بسبب توفر الظروف البيئية الملائمة لنمو

الفطر، وتكمن أهمية المرض في أن معظم أصناف الزيتون المزروعة لا تمتلك صفة المقاومة له، إضافة لعدم اتباع الطرائق الصحيحة لمكافحة في الوقت المناسب (Boulila and Mahjoub, 1994).

ذكر أبو عرقوب (1998) بأنه قد تم توصيف مسبب المرض في جنوب فرنسا من قبل Castagne عام 1845 وسمي *Cycloconium oleaginum* وأشار Hughes في عام 1953 أن هذا الفطر المعزول من الزيتون يتبع جنس *Spilocaea* وسمي *Spilocaea oleagina* (cast) Hugh، يتبع الفطر *Spilocaea oleagina* (Cast,) فصيلة Dematiaceae ورتبة Hyphales وهو من صف الفطور الناقصة Deuteromycetes، ينتشر المرض في جميع الدول المطلة على البحر المتوسط: سورية، ولبنان، وفلسطين، ومصر، وتونس، وإسبانيا، واليونان، والجزائر والمغرب (Mekuria et al., 2001).

تعد الأوراق المصابة العالقة على الشجرة مصدراً للعدوى إذ يكمن ميسليوم الفطر داخل أنسجتها، وينشط عند توفر الظروف الملائمة (الأحمد وموصلي، 1989)، وتتشكل الأبواغ في البقع ثم تنتشر وتصيب الأوراق السليمة، وتستمر فترة الحضانة من أسبوعين إلى عدة أسابيع، تتوسع هوامش البقع على الأوراق أفقياً إلى الأنسجة السليمة المجاورة، ويتم إنتاج الأبواغ الكونيدية والتي تعد مصدر اللقاح المبدئي الذي يسبب عدوى لاحقة (Shabi et al., 1994) ويتم تحريرها ونشرها إلى مسافات قصيرة بسبب الأمطار (Laviola and Scarito, 1993).

يختلف عدد الأبواغ وحيويتها في وحدة المساحة من البقع إلى حد كبير خلال الفصول وبين السنوات، حيث كانت كثافة الأبواغ في البقع عالية وتراوح بين $1 - 5 \times 10^5$ سم² من البقع من تشرين الثاني حتى شباط في السنوات الملائمة، في حين تتخفف بشكل حاد أو ينعدم تشكلها في فترات أخرى من السنة أو في السنوات الأقل ملاءمة (Viruega et al., 2013).

تظهر أعراض المرض بتشكيل بقع رمادية دائرية يتراوح قطرها بين 0.5 - 1 سم ثم يتشكل داخل هذه البقع دوائر، ويصبح لون البقع زيتياً محاطاً بهالة مصفرة يفصل مركز البقعة عن الهالة دوائر متداخلة مخضرة، فتأخذ شكلاً مشابهاً للعيون الموجودة على ريش الطاووس، ومن هنا جاءت تسمية المرض (Graniti, 1993).

وجد بأن أشجار الزيتون المزروعة على السفوح الغربية كانت أكثر عرضة للإصابة، ولوحظ انخفاض شدة المرض من أسفل السفح باتجاه الأعلى، كما أن وجود الأنهار أدى إلى زيادة شدة المرض في السفوح الجنوبية والشرقية، على الرغم من كونها منحدرات جافة (Rhimini et al., 2014)، كما أجريت دراسة في مناطق زراعة الزيتون في المناطق الشمالية من إيران لمعرفة شدة وانتشار المرض في تلك المناطق، ووجد انتشار المرض في جميع مناطق الدراسة، مع وجود ضرر أكبر في المناطق ذات الرطوبة النسبية العالية، وتبين بأن الإصابة أشد على الأشجار التي تنمو في الأجزاء المحمية من البستان (Sanei and Razavi, 2011).

كما وجد في دراسة في الساحل السوري انتشار المرض بشدة في مواقع بوقا، وبني عيسى، والشبيلية في محافظة اللاذقية من سورية، نظراً لتوفر الظروف الملائمة لانتشار وتطور المرض من رطوبة عالية وحرارة معتدلة، حيث تعتبر منطقة بوقا منخفضة بالنسبة للمواقع المجاورة، وتتميز منطقتي الشبيلية وبني عيسى بقربهما من البحر. في حين كانت نسبة وشدة الإصابة منخفضة في مواقع بشلامة، والخشخاشة، وبستان البركة نظراً لكونها مناطق تتميز بارتفاعها عن سطح البحر (غانم، 2014).

أظهرت نتائج بحث أجري في محافظة طرطوس أن المرض يظهر بشدة خلال آذار ونيسان، وتشرين الأول وتشرين الثاني، وقد تم تسجيل أكبر نسبة إصابة في الجهة الشمالية للأشجار مقارنة مع الجهات الثلاثة الأخرى، كما كانت نسبة إصابة الأوراق بالفطر أكبر في الأجزاء

السفلية للأشجار منها في الأجزاء العلوية، وكانت نسبة إصابة الثلاثة أزواج السفلى من الأوراق أكثر وأشد من إصابة الأوراق التي تعلوها (حسن، 2007)، وتشير الدراسات إلى أن هناك علاقة إيجابية بين معدل المرض وشدته، بحيث ينتشر المرض بشدة في المناطق ذات الهطول المطري السنوي العالي لوجود ارتباط إيجابي بين شدة الإصابة والهطول المطري (Salman *et al.*, 2011).

سجلت حالات وبائية للمرض في ولايات عديدة في الجزائر وإيران، حيث حدثت في فترتين الأولى في الربيع خلال شهري آذار ونيسان ورافقها تساقط شديد للأوراق، والثانية في أواخر فصل الخريف خلال شهري تشرين الأول وتشيرين الثاني (قشي ووليد، 1991 Sistani *et al.*, 2009). حدثت أعلى شدة للإصابة الكامنة في فلسطين (الأوراق القديمة والحديثة) في شهر آذار (Hajjeh *et al.*, 2014). بلغ متوسط مدة حضانة الفطر في تركيا في الربيع 13-61 يوماً وفي الخريف 21-56 يوماً (Azeri, 1993)، وتم ملاحظة ذلك في عدد من الدول حيث تمت الإشارة إلى ضعف نشاط الفطر في الصيف وزيادة نشاطه في الربيع والخريف (Prota, 1995; Guechi and Girre, 1994)، بينما أشار Petri (1913) إلى أن المرض يشتد في ظروف إيطاليا خلال فترتين الأولى في الربيع والثانية في نهاية الصيف، حيث تتوفر الرطوبة والحرارة اللازمين لنمو الفطر.

تأتي أهمية هذا البحث من الأضرار الشديدة التي يسببها هذا المرض لشجرة الزيتون، والخسائر الاقتصادية الكبيرة التي يسببها، لذلك يهدف هذا البحث إلى دراسة تطور مرض عين الطاووس على صنف الزيتون خضيرى الواسع الانتشار في محافظة اللاذقية، وتحديد العلاقة بين الإصابة بالمرض وتطورها خلال أشهر السنة، وعلاقتها مع ارتفاع الشجرة عن سطح الأرض.

مواد البحث وطرقه:

تم اختيار خمسة بساتين تقع في قرية بكسا التي ترتفع حوالي 75 م عن سطح البحر، وتبعد مسافة 7 كم عن البحر والمزرعة بأشجار من صنف الزيتون خضيرى بعمر (30-35 سنة) تقع في جهات مختلفة من الموقع. درس تطور المرض في كل بستان باعتماد 12 شجرة موزعة عشوائياً وبشكل قطري في كل بستان/ وذلك لدراسة تطور نسبة الإصابة بمرض عين الطاووس، وشدته، وذلك باختيار 4 أفرع من الجهات الأربع لكل شجرة. يتراوح عدد أوراق كل فرع بين 25 - 30 ورقة وعلى الارتفاعين 1-2 و 2-4 متر، وعلمت الأفرع المأخوذة لأخذ قراءات على نفس الأفرع، حيث تم أخذ القراءات بشكل دوري شهرياً وذلك لدراسة تأثير ارتفاع الشجرة في الإصابة بالمرض، وأخذت المتوسطات لأشجار كل بستان وبعد ذلك للبساتين الخمسة لدراسة تطور المرض شهرياً.

سجل عدد الأوراق المصابة في كل فرع مدروس، وتم حساب نسبة الإصابة المرضية بحسب المعادلة التالية:

$$\text{نسبة الإصابة \%} = \frac{\text{عدد الأوراق المصابة}}{\text{العدد الكلي للأوراق}} \times 100$$

تم حساب شدة الإصابة المرضية بالاعتماد على سلم مؤلف من 5 درجات وفق سلم الرصد المعتمد لحساب شدة الإصابة (الشعبي وآخرون، 2012):

الدرجة	مساحة السطح المصاب %
0	لا توجد إصابة.
1	تصل حتى 10% من سطح الورقة.
2	تتراوح بين 11 - 25% من سطح الورقة.
3	تتراوح بين 26 - 50% من سطح الورقة.
4	تزيد عن 50% من سطح الورقة.

حيث تم تدوين درجة إصابة كل ورقة على الفروع المحددة لكل شجرة.

وحسبت شدة الإصابة من المعادلة التالية (Tchymakova, 1974):

$$\text{شدة الإصابة} = \frac{\text{مجموع (عدد الأوراق في كل درجة} \times \text{قيمة الدرجة)}}{\text{العدد الكلي للأوراق} \times \text{قيمة أعلى درجة في السلم}} \times 100$$

تم الحصول على المعطيات المناخية لدرجات الحرارة اليومية والرطوبة النسبية وكمية الهطول المطري (الجدول 4) من محطة أرصاد بوقا والتي تعتبر أقرب محطة مناخية للموقع المدروس، وبعد ذلك تم حساب متوسط درجة الحرارة الشهرية والرطوبة النسبية ومجموع الهطول المطري لكل شهر.

النتائج والمناقشة:

تم دراسة تغيرات نسب الإصابة وشدها في خمسة بساتين تقع في قرية بكسا خلال عامي 2016 و 2017 وأخذت القراءات شهرياً وتمت مقارنتها بالظروف البيئية السائدة في هذا الموقع.

1-نسب الإصابة بمرض عين الطاوس:

يلاحظ من الجدول (1) تطور نسب الإصابة خلال أشهر عامي 2016 و 2017 حيث تتوافق نتائج العامين من حيث تطور المرض شهرياً. كما يلاحظ ارتفاع نسب الإصابة بالمرض في فترتين، الأولى خلال أشهر الربيع (آذار، ونيسان، وأيار)، والثانية في الخريف (أيلول، وتشرين الأول، وتشرين الثاني) مقارنة بالصيف والشتاء. فمثلاً خلال قراءات 2017 كانت نسبة الإصابة كقيمة متوسطة 24.02 و 28.19 و 23.34% على التوالي خلال أشهر الربيع، وتراوحت بين 11.09 و 22.72% خلال أشهر الخريف، في حين انخفضت خلال فصلي الصيف والشتاء حيث لم تتجاوز 10.25% خلال أشهر الصيف (حزيران، وتموز وأب) و 16.07% خلال أشهر الشتاء (كانون الأول، وكانون الثاني، وشباط).

وبالمقارنة بين جزئي الشجرة السفلي والعلوي، نلاحظ ارتفاع نسب الإصابة في جزء الشجرة السفلي مقارنة بالعلوي خلال جميع قراءات عامي 2016 و 2017، فمثلاً خلال عام 2017 يلاحظ بأن نسبة الإصابة في الجزء السفلي تراوحت بين 34.56 و 41.15% خلال أشهر الربيع، في حين لم تتجاوز 15.24% في الجزء العلوي للشجرة، وتراوحت خلال أشهر الخريف في الجزء السفلي بين 15.98 و 28.81% في حين كانت بين 6.2% و 16.64% في الجزء العلوي، وتراوحت نسبة الإصابة في الجزء السفلي خلال أشهر الصيف بين 11.12 و 13.41%، في حين تراوحت في الجزء العلوي بين 5.16 و 7.14%، وخلال أشهر الشتاء تراوحت النسبة في الجزء السفلي بين 20.39 و 21.71% في حين تراوحت في الجزء العلوي بين 8.99 و 11.16%.

وبنتيجة التحليل الإحصائي لنسب الإصابة خلال عامي 2016 و 2017 نلاحظ عدم وجود فرق معنوي بين أشهر الشتاء، في حين وجد فرق معنوي بين أشهر الربيع بين شهر نيسان وشهري آذار وأيار، كما لوحظ وجود فرق معنوي بين أشهر الخريف، في حين وجد فرق معنوي بين أشهر الصيف لعام 2016 وعدم وجود فرق معنوي بين أشهر الصيف لعام 2017.

الجدول 1. نسب الإصابة بمرض عين الطاووس في قرية بكسا خلال عامي 2016 و2017 (قيم متوسطة لخمسة بساتين).

الأشهر	نسبة الإصابة (%) عام 2016			نسبة الإصابة (%) عام 2017		
	الجزء السفلي للشجرة	الجزء العلوي للشجرة	المتوسط	الجزء السفلي للشجرة	الجزء العلوي للشجرة	المتوسط
كانون الثاني	17.9	10.61	14.25 de	21.71	10.25	15.98 cd
شباط	20.42	12.29	16.35 e	20.98	11.16	16.07 cd
آذار	31.38	12.51	21.94 f	36.11	11.94	24.02 e
نيسان	33.23	15.11	24.17 g	41.15	15.24	28.19 f
أيار	28.47	11.97	20.22 f	34.56	12.12	23.34 e
حزيران	15.79	6.59	11.19 c	13.36	7.14	10.25 ab
تموز	12.53	5.51	9.02 b	13.41	6.27	9.84 ab
أب	9.55	2.97	6.26 a	11.12	5.16	8.14 a
أيلول	18.51	7.95	13.23 cd	15.98	6.2	11.09 b
تشرين الأول	21.15	11.67	16.41 e	22.42	13.56	17.99 d
تشرين الثاني	25.16	15.11	20.13 f	28.81	16.64	22.72 e
كانون الأول	20.87	9.93	15.35 de	20.39	8.99	14.69 c
LSD 5%			2.062			2.474

القيم التي يتبعها حروف متشابهة في نفس العمود لا يوجد بينها فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%.

2- شدة الإصابة بمرض عين الطاووس:

بالنسبة لتطور شدة المرض يلاحظ من الجدول (2) توافق نتائج عامي 2016 و2017 لتطور شدة المرض فمثلا بالنسبة لنتائج عام 2017 كانت الشدة مرتفعة في الربيع، حيث بلغت خلال آذار 16.77% وارتفعت إلى 19.14% في نيسان، في حين بلغت 15.75% في أيار، وانخفضت الشدة خلال أشهر الصيف حيث لم تتجاوز 5.05%، وعادت شدة المرض للارتفاع بعد شهر أيلول، حيث وصلت خلال شهر تشرين الثاني 14.69%، في حين انخفضت خلال أشهر الشتاء وتراوحت بين 6.88% و8.35%.

كما يلاحظ تطور شدة الإصابة بالمرض في الجزء السفلي مقارنة بالعلوي خلال عامي 2016 و2017 فبالنسبة لعام 2017 ارتفعت الشدة في الجزء السفلي مقارنة بالعلوي خلال جميع القراءات، حيث بلغت الشدة في الجزء السفلي خلال الربيع (آذار، ونيسان، وأيار) 23.71 - 28.15% في حين تراوحت في الجزء العلوي بين 7.67% و 10.14%، أما خلال أشهر الخريف (أيلول، وتشرين الأول، وتشرين الثاني) كانت شدة الإصابة في الجزء السفلي 7.15 - 12.47 - 20.33% على التوالي، بالمقابل بلغت في الجزء العلوي 3.19 - 6.61 - 9.05% على التوالي. لم تتجاوز الشدة في أشهر الصيف 6.86% في الجزء السفلي مقابل 3.53% في الجزء العلوي، وخلال الشتاء كانت 11.52% كحد أقصى في الجزء السفلي و5.18% في الجزء العلوي.

وبنتيجة التحليل الإحصائي عند المقارنة بين قيم شدة الإصابة لأشهر كل فصل يلاحظ من قراءات عام 2016 و2017 عدم وجود فرق معنوي بين أشهر الشتاء وبين أشهر الصيف، في حين لوحظ وجود فرق معنوي بين أشهر الربيع بين شهر نيسان وشهر آذار وأيار كما وجد فرق معنوي بين أشهر الخريف.

الجدول 2 شدة الإصابة بمرض عين الطاوس في قرية بكسا خلال عامي 2016 و2017 (قيم متوسطة لخمسة بساتين).

شدة الإصابة (%) عام 2017			شدة الإصابة (%) عام 2016			الأشهر
المتوسط	الجزء العلوي للشجرة	الجزء السفلي للشجرة	المتوسط	الجزء العلوي للشجرة	الجزء السفلي للشجرة	
7.95 cd	5.16	10.74	7.11 b	4.89	9.33	كانون الثاني
8.35 cd	5.18	11.52	7.64 b	5.42	9.87	شباط
16.77e	7.67	25.87	13.26 d	7.68	18.85	آذار
19.14 f	10.14	28.15	17.80 e	11.7	23.9	نيسان
15.75 e	7.79	23.71	12.76 d	6.96	18.56	أيار
5.05 ab	3.24	6.86	5.13 a	3.10	7.16	حزيران
4.62 ab	3.53	5.71	4.11 a	2.49	5.73	تموز
4.35 a	2.79	5.91	3.43 a	1.26	5.60	أب
5.17 ab	3.19	7.15	6.89 b	3.92	9.86	أيلول
9.54 d	6.61	12.47	9.41 c	5.84	12.99	تشرين الأول
14.69 e	9.05	20.33	12.45 d	8.10	19.61	تشرين الثاني
6.88 bc	4.79	8.97	7.61b	4.89	10.33	كانون الأول
2.124			1.646			LSD 5%

القيم التي يتبعها حروف متشابهة في نفس العمود لا يوجد بينها فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%.

يلاحظ اختلاف نسب الإصابة بالمرض وشدتها بين فصول كل عام واختلافها أيضاً بشكل نسبي بين عامي 2016 و2017، ويبدو أن الظروف المناخية لها دوراً مهماً في تحديد مستوى نسب وشدّة الإصابة بالمرض، ولأهمية شدة الإصابة يمكن مقارنة الظروف المناخية خلال عامي التجربة وانعكاسها على شدة الإصابة كقيم متوسطة لكل فصل (الجدول 3):

الجدول 3 متوسط شدة الإصابة خلال عامي 2016 و2017 بالمقارنة مع المعطيات المناخية.

2017				2016				الفصل
مجموع الهطول المطري (مم)	متوسط الرطوبة (%)	متوسط درجة الحرارة (م°)	متوسط شدة الإصابة (%)	مجموع الهطول المطري (مم)	متوسط الرطوبة (%)	متوسط درجة الحرارة (م°)	متوسط شدة الإصابة (%)	
228	72.33	18.76	17.22	117.3	68.33	19.36	14.60	الربيع
0	78.33	27.5	4.67	0	75.66	27.56	4.22	الصيف
220.5	67	23	9.80	60.1	67.33	22.93	9.58	الخريف
253.1	63.33	13.76	7.72	679.9	70.66	13.06	7.45	الشتاء

من خلال النتائج في الجدولين 1 و2 يلاحظ أن تطور نسب الإصابة خلال فصول السنة متشابهة مع تطور شدة الإصابة وتقديراً لتكرار المناقشة، سنتركز هذه المناقشة على شدة الإصابة نظراً لأهميتها.

3- تطور نسب وشدّة الإصابة بمرض عين الطاوس مع تغيرات درجة الحرارة:

يلاحظ من الجدول (3) عند مقارنة الظروف المناخية بأن مجموع الهطول المطري كان مرتفعاً (228 مم) في ربيع عام 2017 مقارنةً مع 117.3 مم في ربيع عام 2016، وتقارب متوسط درجات الحرارة (18.76 م° مقابل 19.36 م°)، مع ارتفاع مستوى الرطوبة النسبية في ربيع 2017 (72.33 مقابل 68.33%)، وبما أن درجات الحرارة والرطوبة النسبية في الموسمين هي مثالية لحدوث الإصابة حيث

أشار (Teviotdle and Sibbett 1995) أن درجات الحرارة المثلى لنمو الفطر هي 18°م فإن العامل المحدد لمستوى الإصابة وشدتها كانت كمية الهطول المطري خلال فصل الربيع، التي كانت مرتفعة في عام 2017 بالمقارنة مع نفس الفترة في عام 2016. وعند مقارنة نتائج فصل الخريف في عامي 2016 و2017 مع نتائج فصل الربيع، يلاحظ أن شدة الإصابة منخفضة في الخريف (9.58 - 9.80%)، ومرتفعة في الربيع (14.60-17.22%)، ويعود ذلك إلى ارتفاع درجة الحرارة في الخريف، حيث وصلت إلى 23°م مقارنةً مع 18.76°م - 19.36°م في الربيع، وانخفاض كمية الهطول المطري على الرغم من تقارب الرطوبة النسبية، ولذلك نلاحظ أن العامل المحدد لمستوى الإصابة وشدتها في الخريف كان ارتفاع درجة الحرارة عن الدرجة المثلى لنمو الفطر.

أما في الشتاء كانت درجة الحرارة هي العامل المحدد لانخفاض شدة الإصابة، فعلى الرغم من كمية الهطول المطري المرتفعة حيث وصلت إلى 676.9 مم في عام 2016 و253.1 مم في عام 2017 فإن شدة الإصابة كانت منخفضة جداً ولم تتجاوز 7.72% بسبب انخفاض درجة الحرارة والتي لم تتجاوز 13.76°م وهي بعيدة جداً عن درجة الحرارة المثلى لنمو الفطر (18°م).

أما في الصيف فكانت شدة الإصابة منخفضة جداً ولم تتجاوز 4.67%، ويعود ذلك إلى ارتفاع درجة الحرارة والتي وصلت إلى 27.56°م في عام 2016 و27.5°م في عام 2017 ويعود أيضاً إلى عدم وجود هطول مطري خلال هذه الفترة، على الرغم من ارتفاع الرطوبة النسبية إلى 78.33%.

عند استعراض التطور الشهري لنسب الإصابة وشدتها في عامي 2016 و2017 بالمقارنة مع متوسط درجات الحرارة الشهرية، يلاحظ من الشكلين (1 و 2) والجدول (4) لتجارب عام 2016 أن نتائج نسب الإصابة وتغيراتها خلال أشهر السنة تتخذ منحاً مشابهاً لتطور شدة الإصابة، حيث يلاحظ ارتفاع شدة الإصابة في فترتين الأولى خلال أشهر الربيع (آذار، ونيسان، وأيار)، حيث تميزت هذه الأشهر بدرجة معتدلة، ورطوبة عالية، فتراوحت درجات الحرارة بين 17.5-22°م، وتراوحت الرطوبة بين 65 - 73% ومجموع الهطول المطري خلال الأشهر الثلاثة 117.3 مم، وبالتالي توفر الظروف الملائمة لانتشار وتطور المرض في هذه الأشهر، وهذا يتفق مع نتائج وليد وقشي (1994) ومع نتائج حسن (2008)، حيث أشار إلى أن حيوية الأبواغ تكون عالية خلال أشهر الربيع.

وكانت الفترة الثانية لتطور شدة المرض خلال أشهر الخريف حيث كانت درجة الحرارة 18.7°م - 26.5°م، وتراوحت الرطوبة بين 66 - 69%، وكمية الهطول المطري 60.1 مم، ولذلك نلاحظ انخفاض شدة الإصابة في الخريف نسبياً بالمقارنة مع الربيع وهذا يعود إلى الظروف المناخية، حيث كانت الحرارة مرتفعة وكمية الأمطار منخفضة في الخريف مقارنة مع الربيع، ويتوافق ذلك مع ما توصل إليه عدد من الباحثين حيث أشاروا إلى ظهور أعراض المرض في الطبيعة خلال فترتي الربيع والخريف ولا سيما عندما تكون الفترتان مترافقتين مع هطول الأمطار وارتفاع الرطوبة الجوية (Graniti, 1993; Saad and Masri, 1978)، و يتفق أيضاً مع ما توصل إليه (Laviola and Scarito 1993) من حيث زيادة إنتاج الأبواغ الكونيدية في الربيع والخريف، في حين يكون إنتاجها محدود خلال أشهر الصيف.

أما في الصيف انخفضت شدة الإصابة حيث لم تتجاوز 5.13%، على الرغم من توفر رطوبة نسبية مرتفعة في تلك الفترة تجاوزت 76% مع انعدام الهطول المطري، ويعود سبب انخفاض الإصابة في هذه الفترة إلى ارتفاع درجات الحرارة حيث تجاوزت 25°م مما يحد من نشاط المرض وانتشاره، نظراً لكون درجات الحرارة المثلى لنمو الفطر هي 18°م، حيث يكون حدوث المرض ضعيفاً عند حرارة 25°م،

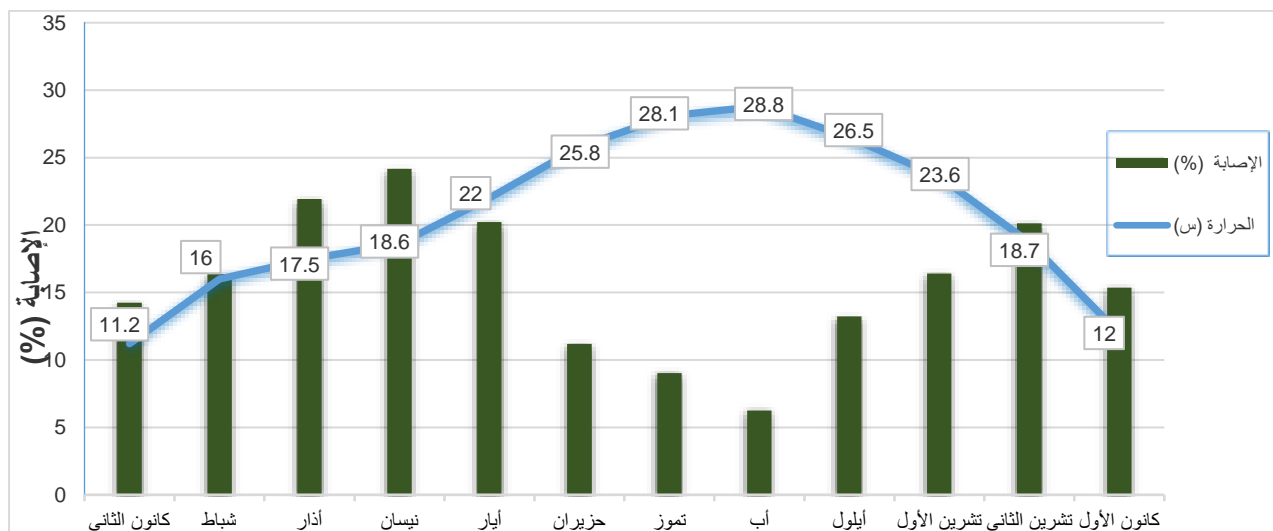
وهذا يتوافق مع ما توصل إليه (Teviotdle and Sibbett 1995)، ويتوافق مع ما توصل إليه حسن (2008) حيث أشار إلى أن حيوية الأبواغ تنخفض خلال أشهر الصيف.

وخلال أشهر الشتاء انخفضت شدة الإصابة، ويعود ذلك إلى انخفاض درجات الحرارة إلى حوالي 12° م على الرغم من ارتفاع كمية الهطول المطري حيث وصل مجموعها إلى 679.9 مم، وهذا يتفق مع ما توصل إليه (Graniti 1993) حيث أشار إلى أن درجات الحرارة المنخفضة تحد من نمو الفطر. إذاً يستنتج أن العامل المحدد لانخفاض تطور شدة المرض يعود إلى انخفاض درجة الحرارة خلال الشتاء.

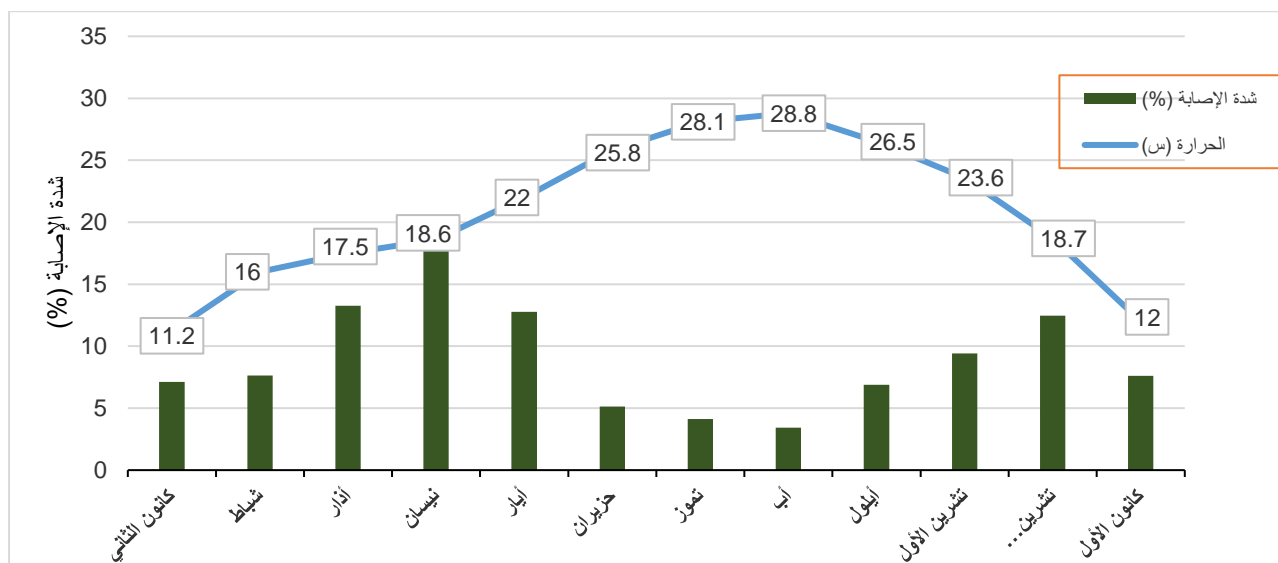
الجدول 4. المعطيات المناخية (حرارة، ورطوبة، وهطول مطري) خلال عامي 2016 و2017:

2017			2016			الأشهر
الهطول المطري (مم)	الرطوبة (%)	درجة الحرارة (م°)	الهطول المطري (مم)	الرطوبة (%)	درجة الحرارة (م°)	
187.2	70	11.8	140.2	71	11.2	كانون الثاني
1.8	65	13.2	48.8	69	16.0	شباط
143.0	68	16.0	89.9	65	17.5	آذار
43.6	75	18.7	20.9	67	18.6	نيسان
41.4	74	21.6	6.5	73	22.0	أيار
0	76	25	0	75	25.8	حزيران
0	79	28.6	0	76	28.1	تموز
0	80	28.9	0	76	28.8	أب
1.2	65	27.2	0	67	26.5	أيلول
85.8	69	23.0	20.0	69	23.6	تشرين الأول
133.5	67	18.8	40.1	66	18.7	تشرين الثاني
64.1	55	16.3	490.9	72	12.0	كانون الأول

يبين الشكلين 1 و2 تطور نسب وشدة الإصابة بمرض عين الطاوس وتغيرات درجة الحرارة كقيمة متوسطة شهرية خلال عام 2016.



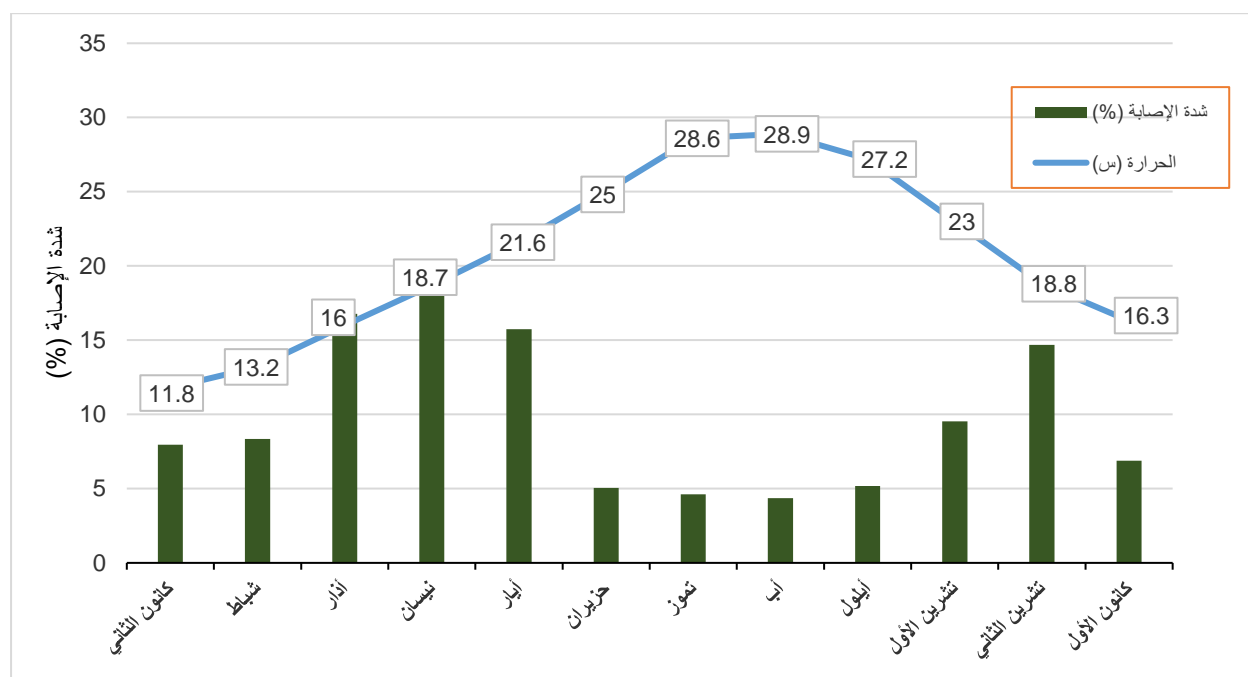
الشكل 1. تطور نسب الإصابة بمرض عين الطاوس خلال عام 2016 مع تغيرات درجة الحرارة كقيمة متوسطة شهرية.



الشكل 2. تطور شدة الإصابة بمرض عين الطاووس خلال عام 2016 مع تغيرات درجة الحرارة كقيمة متوسطة شهرية. يبين الشكلين (3 و4) تطور نسب وشدة الإصابة بمرض عين الطاووس وتغيرات درجة الحرارة كقيمة متوسطة شهرية خلال عام 2017.



الشكل 3. تطور نسب الإصابة بمرض عين الطاووس خلال عام 2017 مع تغيرات درجة الحرارة كقيمة متوسطة شهرية.



الشكل 4. تطور شدة الإصابة بمرض عين الطاووس خلال عام 2017 مع تغيرات درجة الحرارة كقيمة متوسطة شهرية.

تنطبق المناقشة السابقة على نتائج عام 2017 حيث يلاحظ من الشكلين (3 و 4) توافق نتائج نسب الإصابة مع نتائج شدة الإصابة خلال عام 2017 حيث تطور المرض بشكل ملحوظ خلال الربيع، وتراوح معدل درجة الحرارة خلال هذه الأشهر بين 16 - 21.6 °م وتراوحت الرطوبة بين 68-75%، وكمية الهطول المطري 41.4-143 مم، وبالتالي توفر الظروف الملائمة لانتشار وتطور المرض في هذه الأشهر.

كانت شدة المرض مرتفعة أيضاً خلال الخريف ابتداءً من شهر أيلول، واستمرت بالارتفاع حيث وصلت أعلاها خلال شهر تشرين الثاني، وبالمقابل تراوحت كمية الهطول المطري بين 1.2 - 133.5 مم، ودرجة الحرارة خلال تشرين الثاني 18.8 °م، والرطوبة النسبية 67% وجميعها ظروف مناسبة لإنتاش الأبواغ وتطور الفطر. في حين انخفضت الشدة خلال أشهر الصيف على الرغم من توفر رطوبة نسبية مرتفعة في تلك الفترة تجاوزت 76%، مع انعدام الهطول المطري، ويعود سبب انخفاض الإصابة في هذه الفترة إلى ارتفاع درجات الحرارة حيث تجاوزت 25 °م، مما يحد من نشاط المرض وانتشاره، نظراً لكون درجات الحرارة المثلى لنمو الفطر هي 18 °م حيث يكون حدوث المرض ضعيفاً عند حرارة 25 °م.

كما انخفضت الشدة خلال أشهر الشتاء، ويعود ذلك إلى انخفاض درجات الحرارة إلى حوالي 11.8 °م، على الرغم من ارتفاع كمية الهطول المطري التي وصلت إلى 187.2 مم.

الاستنتاجات:

- 1- تشتد الإصابة بمرض عين الطاووس خلال فصلي الربيع والخريف نظراً لتوفر الظروف الملائمة من رطوبة عالية وحرارة معتدلة، وخاصة خلال شهري نيسان وتشرين الثاني.
- 2- تتخفف الإصابة بالمرض خلال فصلي الصيف والشتاء مقارنةً بالربيع والخريف.
- 3- تزداد شدة الإصابة بالمرض في الأجزاء السفلية من الشجرة مقارنةً بالأجزاء العلوية خلال جميع أشهر السنة.

التوصيات:

1- إجراء عمليات مكافحة في أوقات انتشار المرض الرئيسية (الربيع والخريف).

2- عدم زراعة الصنف خضير الحساس للإصابة بمرض عين الطاووس في المناطق الرطبة كالواديان والمنخفضات التي ينتشر فيها المرض بصورة وبائية في بعض السنوات.

المراجع:

أبو عرقوب، محمود موسى (1998). الزيتون، إنتاج - أمراض - حشرات - نيماتودا - حشائش. الطبعة الأولى، المكتبة الأكاديمية. القاهرة. مصر. 634 صفحة.

الشعبي، صلاح ولينا مطرود وأسامة قطيفاتي ومحمد حسام صافيه وجورج أسمر وفاضل القيم وسعيد محمد ورضوان علي (2012). حدوث مرض تبقع عين الطاووس على أشجار الزيتون في الهضاب الساحلية في سوريا والكشف عن مصادر مقاومة في أصناف المحلية والمستوردة. مجلة وقاية النبات العربية. 30: 110-127.

الأحمد، ماجد ونذير موصلي (1989). مكافحة مرض تبقع عين الطاووس، أفات وامراض 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: 20-34.

حسن، محمود (2007). تأثير ارتفاع الأشجار وجهاتها الأربع وعمر الأوراق في تطور الإصابة بمرض عين الطاووس على أوراق الزيتون المتسبب عن الفطر *S.oleagina* في محافظة طرطوس. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية. سلسلة العلوم البيولوجية. 29 (2): 27-36.

حسن، محمود (2008). تأثير الوسط المغذي و pH والجهات الأربع للأشجار ومدة حفظ الأوراق المصابة في إنبات الأبواغ الكونيدية للفطر *Spilocaea oleagina* المسبب لمرض عين الطاووس في محافظة طرطوس. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية. سلسلة العلوم البيولوجية. 30 (2): 41-50.

قشي، عبد الهادي ووليد عبد اللطيف (1991). العوامل المؤثرة في إنبات الأبواغ الكونيدية للفطر المسبب لتبقع عين الطاووس على اشجار الزيتون. مجلة وقاية النبات العربية. 9: 88-94.

قشي، عبد الهادي ووليد عبد اللطيف (1994). دراسة بعض الخصائص البيولوجية للفطر *S.oleagina* المسبب المرضي لمرض عين الطاووس في أوراق الزيتون. مجلة وقاية النبات العربية. 12(2): 92-98.

غانم، سامر (2014). دراسة انتشار مرض عين الطاووس في محافظة اللاذقية واختبار تأثير بعض المبيدات الفطرية لمكافحته. رسالة ماجستير. قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، سورية. 75 صفحة.

Azeri, T. (1993). Research on olive leaf spot, olive knot and *Verticillium* wilt of olive in Turkey. Bull. OEPP/EPPO, Bull. (23):437-440.

Boulila, M.; and M. Mahjoub (1994). Inventaire des maladies de l'olivier en Tunisie. BULL.OEPP - Oxford. 24(4):817-823.

Graniti, A(1993). Olive scab: a review. Bulletin EPP/EPPO. Oxford. (23): 377- 384.

- Guechi, A.; L. Girre (1994). Sources of *Cycloconium oleaginum* (Cast.) conidia for infection of olive leaves and conditions determining leaf spot disease development in the region of Sétif. Algeria. *Mycopathologia*. 125:163-171.
- Hajjeh, H.; M. Salman; R. Abuamsha; M. Abueid; M. Jawabreh; A. Hawamda; and B. Abu Rumaileh (2014). Latent infection of olive leaf spot disease on Palestinian olives. *Annual Research and Review in Biology*. 4(15): 2517-2524.
- Laviola, C.; and G. Scarito (1993). Observations on spore production in *S. oleagina* in southern Italy. *Bull. OEPP/EPPO*. Oxford. 23: 411-416.
- Mekuria, G.T.; M. Sedgley; and G. Collins (2001). Leaves development of a sequence-tagged site for the rapid marker linked to leaf spot resistance in olive. *Soc. Hort.*, 126:305-308.
- Petri, L. (1913). Studi sulle allatie dell'olive. III alcune ricerche sulla biologia del *Cycloconium oleaginum* Cast. *Mem. R. Staz. Pat. Veg. Roma*, 1-136. cited in Laviola, C; and G. Scarito (1993). Observations on Spore production in *S. oleagina* in southern Italy. *Bull. OEPP/EPPO*. Oxford. (23): 411-416.
- Prota, U. (1995). Contributi alla patologia dell olive coltivato in Sardegna osservazioni ed indegini sullocchio di pavon indatto da *cycloconium oleaginum* (cast.) Hugh. *Epoca dell infezione compara dell macchie evoluzione dell medesime filloptosi canidiogenesi*. *Studi sassar*. 6: 256 - 288.
- Rhimini, Y.; M. Chliyeh; O. Chahdi; J. Touati; O. Touhami; R. Benkirane; and A. Douira (2014). Influence of certain cultural practices and variable climatic factors on the manifestation of *Spilocaea oleagina*, olive peacock spot agent in the northwestern region of Morocco. *Int. J. Pure App. Biosci.*, 2(5):1-9.
- Saad, A.; and S. Masri (1978). Epidemiological studies on olive leaf spot incited by *S. oleagina*. *Phytopath. Medit.*, 17: 170- 173.
- Salman, M.; A. Hawamda; A. 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 Science*. 2(3):457-460.
- Sanei, S.J.; and E. Razavi (2011). Survey of *Spilocaea oleagina*, causal agent of olive leaf spot, in North of Iran. *Journal of Yeast and Fungal Research*. 2: 33-38.
- Shabi, E.; R. Birger; and S. Lavee (1994) . Leaf spot *Spilocaea oleagina* of olive in Palestine and its control. *Acta Hort.*, (ISHS) 356: 390 - 394. Available at: www.aetahort.org
- Sistani, F.; S. Ramezanzpour, S.; and S. Nasrollanejad (2009). Field evaluation of different fungicides application to control olive leaf spot. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*. 3(4): 3341-3345.
- Tchymakova, A.E. (1974). Principle methods of phytopathological researchs, *Kolos*. Moscow: 6-8.
- Teviotdle, B.L.; and S.G. Sibbett (1995). Residual effects of treatment on future control of olive leaf spot disease. *Olivae*. 57: 37-43.
- Viruega, J.R.; J. Moral; F. Roca; N. Navarro; and A. Trapero (2013). *Spilocaea oleaginain* olive groves of southern Spain: Survival, inoculum production, and dispersal. *Plant Dis.*, 97:1549-1556.

The Development of Peacock Eye Disease Caused by *Spilocaea oleagina* on Khadairy Olive Variety in Latakia Governorate

Samer Ghanem^{*(1)} Mohamed Tawil⁽¹⁾ and Sabah Al-Maghribi⁽¹⁾

(1). Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria.

(*Corresponding author: Eng. Samer Ghanem. E-Mail: samer.gh85@hotmail.com).

Received: 25/02/2018

Accepted: 26/04/2018

Abstract

The development of peacock eye disease on olive trees of Khadairy variety was studied during 2016 and 2017 in five orchards, located at Baksa in Latakia governorate, in order to identify the disease development during these two years. The disease development was observed during spring and autumn compared to summer and winter. The disease incidence was during spring of 2016 (March, and May), also between 20.22 - 24.17% and ranged between 23.34 - 28.19% in 2017. The disease severity ranged between 12.76 and 17.80% in 2016 and ranged between 15.75 and 19.14% in 2017. In autumn, the disease incidence was medium, where it ranged between 13.23 - 20.13% in autumn 2016 (September, October and November) and between 11.09 - 22.72% in the autumn of 2017. While the disease severity was between 6.89 - 12.45% in autumn 2016, and between 5.17 - 14.69% in 2017. The disease incidence was low in summer and winter, where the incidence rate was only 11.19% in summer of 2016 and 10.25% in 2017. The severity did not exceed 5.13% in 2016 and 5.05% in 2017. The incidence did not exceed 16.35% in winter 2016 and 16.07% in 2017. The severity was not more than 7.64% in 2016 and 8.35% in 2017. It was also observed different development of the disease, when comparing the lower part (1-2 m) of the tree with the upper part (2-4 m). The incidence and severity were high at the lower parts, and it was low at the upper parts of the tree over all of the studied traits.

Key words: Khadairy variety of Olive, Peacock eye disease, *Spilocaea oleagina*, Latakia, Syria.