دراسة قابلية بعض أصناف الزيتون للإصابة بحفار ساق التفاح *Zeuzera pyrina* L. في محافظة حمص، سوريا

بسام عودة[1]* ومحمد العلان[2]

[1] الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز بحوث حمص.

[2] إدارة بحوث الوقاية، قسم الحشرات، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية،دمشق، سورية.

(*للمراسلة: د. بسام إبراهيم عودة، البريد الإلكتروني oudebassam@gmail.com الهاتف: 0988284819)

تاريخ الاستلام: 18/ 03/ 2026 **تاريخ القبول:** 12/ 07/ 2026

الملخّص

نُفذت في حقل الزيتون التابع لمركز بحوث حمص خلال الموسمين الزراعيين 2024 و2025، وشملت تقييم قابلية الإصابة بحشرة حفار ساق التفاح (*Zeuzera pyrina* L) عند 25 صنفاً من أشجار الزيتون المحلية والمدخلة (صوراني، محزم أبو سطل، جلط، مانزانيلو، سوري بلدي، خضيري، ماوي، أبو شوكي، ليتشينو، أزمرلي، عبادي، قيسي، أربكين، دعيبلي، دان، كوراتينا، مهاطي تدمري، شامي مدعبل، شملالي، زوزالينا، نيبالي، بيشولين، بعيريني، فرونتويو وزيتي) تجاه، تم التقييم باستخدام مؤشر عدد أنفاق اليرقات النشطة، ومقياس شدة الإصابة، وحساب المساحة تحت منحنى تقدم الإصابة (AUDPC)، أظهرت النتائج تبايناً واضحاً في قابلية الإصابة بالحشرة بين الأصناف المدروسة، وكان الصنف صوراني أكثر الأصناف مقاومة (الدرجة 0) بمتوسط إصابة تراكمية 0.9 ثقب/الشجرة وبلغت قيمة (AUDPC 13.4)، تلته الأصناف منخفضة الإصابة (الدرجة 1) (محزم أبو سطل، جلط، مانزانيلو، سوري بلدي) بمتوسطات إصابة تراوحت بين 3.0 إلى 4.5 ثقب/الشجرة وقيم (AUDPC) بين 42.0 إلى 63.8، في المقابل سجل الصنف زيتي أعلى معدل إصابة (الدرجة 4) بمتوسط 184.4 ثقب/الشجرة وقيمة (AUDPC) قدرها 2836.1، وتبعه في ذلك الأصناف ذات الإصابة المرتفعة جداً (دان، كوراتينا، مهاطي تدمري، شامي مدعبل، شملالي، زوزالينا، نيبالي، بيشولين، بعيريني، فرونتويو) بمتوسطات إصابة تراوحت من 32.0 إلى 145.9 ثقب/الشجرة وبقيم (AUDPC) من 505.0 إلى 2484.8 حيث ارتفع معدل الإصابة في الساق الرئيسية مما أدى إلى تدهور كامل للأشجار، في حين بقيت أصناف أخرى كمتوسطة الإصابة (الدرجة 2) وهي (خضيري، ماوي، أبو شوكي، ليتشينو)، وأصناف مرتفعة الإصابة (الدرجة 3) وهي (أزمرلي، عبادي، قيسي، أربكين، دعيبلي)، وبناءً على ذلك يوصى باعتماد الصنف المقاوم صوراني في التوسعات الزراعية المستقبلية لضمان استدامة الإنتاج وتقليل الاعتماد على المبيدات الكيميائية ضمن برامج الإدارة المتكاملة للآفة (IPM) في محافظة حمص.

الكلمات المفتاحية: زيتون، حفار ساق التفاح، *Zeuzera pyrina* L.، أصناف مقاومة.

المقدمة:

تُعد شجرة الزيتون *Olea europaea* L. الركيزة الأساسية للاقتصاد الزراعي في سوريا، حيث يقدر إنتاج الزيتون فيها بنحو 740 ألف طن من مساحة قدرها 697 ألف هكتار، وتساهم محافظة حمص بنحو 83 ألف طن من إجمالي الإنتاج الوطني (المجموعة الإحصائية الزراعية، 2024)، إلا أن هذه الشجرة تواجه تحديات حيوية متزايدة، أبرزها آفة حفار ساق التفاح *Z. pyrina* التي اتسع نطاق انتشارها مؤخراً بفعل التغيرات المناخية وموجات الجفاف التي أدت إلى تسريع دورة حياة الحشرة وزيادة معدلات بقاء أطوارها

اليرقية (عيسى ومحمد، 2018)، مما يستوجب دراسة سلوكها الحيوي وتأثيرها المباشر في استدامة الإنتاجية (العلي وآخرون، 2022).

تتسبب يرقات هذه الآفة بأضرار كبيرة لأشجار الزيتون من خلال حفر أنفاق عميقة داخل الأنسجة الخشبية، مما يعيق تدفق العصارة الحيوية ويؤدي إلى جفاف الأفرع وتدني جودة الثمار، ولا يقتصر الضرر على الجانب الفيزيولوجي، بل تمتد هذه الأنفاق لتصبح معبراً للإصابات الفطرية والبكتيرية التي تُسرّع من تدهور الحالة الصحية للأشجار (Kutinkova *et al.*, 2021). ولقد أكدت الدراسات تباين في معدلات الإصابة بشكل حاد، حيث يمكن أن تصل في الأصناف الحساسة جداً إلى أكثر من 30%، بينما تنخفض في الأصناف المقاومة إلى مستويات دنيا لا تتجاوز 1% (Hegazi *et al.*, 2014)، وتبين أن تفضيل الحشرة للعائل يرتبط بخصائص الصنف المورفولوجية، فالأصناف ذات النمو الخضري القوي والتاج الكثيف مثل بعض الأصناف المدخلة توفر بيئة تظليل ورطوبة تجذب الإناث لوضع البيض أكثر من الأصناف المحلية ذات التاج المفتوح، وكان الصنف أربكين الأكثر قابلية للإصابة في محافظة حمص بمتوسط عدد أنفاق 4.1 نفق/شجرة، تلاه القيسي بمتوسط 3.5 نفق/شجرة، بينما سُجل أدنى معدل إصابة بمتوسط 1.2 نفق/شجرة عند الصنف صوراني، ويمكن أن يفسر ذلك إما بسبب عدم تفضيل أنثى الفراشة لوضع البيض على هذا الصنف، أو وجود مقاومة ميكانيكية لليرقات (يوسف وآخرون، 2021).

وتشير الدراسات السابقة إلى أن التباين في المقاومة يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالتراكيب الوراثية للأصناف، وبخصائصها المورفولوجية والكيميائية والحيوية، مثل صلابة القشرة وكثافة الخشب وتركيز المركبات الفينولية، حيث تلعب الجينات المسؤولة عن كثافة الخشب دوراً محورياً في تحديد قدرة اليرقات على الاختراق والتغذية (Braham and El-Fels., 2023)، كما أن الأصناف المقاومة تحتوي على تركيز فينولات يصل إلى 45 ملغ/جم، بينما تنخفض هذه التركيزات في الأصناف الحساسة إلى 12 ملغ/جم (عيسى، 2022)، مما ينعكس على عدد الأنفاق التي بلغت في المتوسط 0.8 نفق/الشجرة في الأصناف المقاومة، مقابل 5.5 نفق/الشجرة في الأصناف الحساسة (إبراهيم، 2021).

كما أظهرت دراسات سابقة وجود بعض الأصناف كعائل مفضل للآفة حيث تؤدي إلى جفاف الأفرع الهيكلية، بينما تمتلك أصناف أخرى آليات دفاعية تجعلها غير ملائمة لتطور الأطوار اليرقية (Hegazi *et al.*, 2015) ويعود هذا التباين بشكل أساسي إلى الاختلافات الوراثية في الخصائص الفيزيائية والكيميائية لخشب الصنف، مما يؤثر في سلوك الإناث عند وضع البيض وكذلك في حيوية اليرقات حديثة الفقس (Lozano and Campos, 2018). كذلك تشير التقارير العلمية الحديثة إلى أن معدلات الضرر تختلف جذرياً بين صنف وآخر تحت نفس الظروف البيئية، مما يعزز فرضية أن المقاومة الوراثية هي العامل الأساسي في الحد من الخسائر الاقتصادية في حقول الزيتون (Yilmaz *et al.*, 2023) لذلك فإن الاعتماد على الأصناف ذات المقاومة الذاتية يمثل الركيزة الأساسية في برامج الإدارة المتكاملة للآفات (IPM) لتقليل الحاجة إلى التدخلات الكيميائية المكلفة والمضرة بالبيئة (García-Ruiz *et al.*, 2021).

إضافة إلى ذلك، فإن نجاح استراتيجيات المكافحة يعتمد بشكل كبير على دقة التشخيص المبكر وفهم التداخل بين الصنف والبيئة، حيث تساهم قوة الشجرة الفيزيولوجية في إفراز مواد صمغية تعيق حركة اليرقات داخل الأنفاق(Sforza and Jørgensen, 2019) ، وتعتمد دقة التقييم الميداني لمدى نجاح هذه المقاومة الوراثية على رصد عدد الأنفاق النشطة والمؤشرات الفيزيولوجية المرتبطة بها، مما يتيح حساب الحساسية التراكمية لكل صنف بدقة (الجبوري وآخرون،2023)

يستخدم مؤشر المساحة تحت منحنى تقدم الإصابة Area Under Disease Progress Cure (AUDPC) كأداة إحصائية متطورة لتقييم التراكم الزمني للإصابة، حيث تنخفض قيم هذا المؤشر في الأصناف ذات المقاومة الميكانيكية العالية إلى ما دون20،

بينما تتجاوز 150في الأصناف ذات الأنسجة الوعائية اللينة والغنية بالسكريات (Braham and Fels, 2023). وفي دراسة أخرى اعتبر أن الصنف الذي أعطى قيمة (AUDPC) أقل من 150 هو صنف متحمل ومن 151–350 متوسط الحساسية، وأعلى من 350 صنف حساس جداً (خالد، 2024). وأن قيمة (AUDPC) تعطي صورة أدق عن شدة الإصابة طوال موسم النمو مقارنة بالمتوسط الحسابي التراكمي (Madden and Hughes, 2023)، إن نمذجة هذا التقدم الزمني للإصابة تسمح بالتنبؤ بمدى قدرة الصنف على مقاومة أجيال الحشرة المتعددة خلال الموسم الزراعي الواحد (García-Ruiz *et al*., 2021).

وبناءً على ما سبق تبرز أهمية تقييم الأصناف في بيئة محافظة حمص لفهم التداخل بين الصنف والبيئة، لأن تفضيل الآفة لعائل نباتي معين يرتبط مباشرة بمدى توافق الخصائص المورفولوجية للأنسجة مع المتطلبات الحيوية لليرقات وقدرتها على إكمال دورة حياتها (Hajji and Ben Hamouda, 2017) ، وأن التركيب الوراثي للصنف يمثل الركيزة الأساسية في برامج الإدارة المتكاملة للآفة (IPM) (Navarro *et al*., 2024).

مبررات وأهداف البحث:

تتجلى أهمية البحث في تحديد الأصناف الأكثر مقاومة لحفار ساق التفاح *Z. pyrina* للحد من التدهور الهيكلي والإنتاجي لأشجار الزيتون في ظل التغيرات المناخية التي ساهمت في زيادة نشاط الآفة في محافظة حمص، مما يسهم في تقليل الاعتماد على المبيدات الكيميائية، وتوجيه المزارعين نحو اعتماد أصناف ذات قدرة دفاعية وراثية عالية تضمن استدامة الإنتاج. لذلك هدف هذا البحث إلى تقييم قابلية إصابة بعض أصناف الزيتون المحلية والمدخلة بحفار ساق التفاح في مركز بحوث حمص، وتقدير شدة الإصابة حقلياً لكل صنف عبر تتبع ثقوب النشاط اليرقي ومخلفات حفر اليرقات، والإفرازات الصمغية الناتجة عن رد فعل الشجرة من أجل تحديد الأصناف الأكثر مقاومة لاعتمادها في برامج الإدارة المتكاملة للآفة.

مواد البحث وطرائقه:

1. موقع البحث:

نُفذ البحث في حقل الزيتون التابع لمركز بحوث حمص خلال موسمي 2024 و2025 الذي يقع في الجهة الشمالية من مدينة حمص على بعد 5 كم، بارتفاع قدره 482 م عن سطح البحر، وعلى خط طول 37َ 42 °36 ً شرقاً، وخط عرض39َ 46 °34 ً شمالاً. مساحته 22 دونم، عمر الأشجار 41 عام، مزروعة على مسافات منتظمة 7×7 متر، ويبلغ المعدل السنوي للهطولات المطرية 439 ملم وفق معطيات محطة الأرصاد الجوية الموجودة في موقع البحث، فالحقل يقع ضمن منطقة الاستقرار الأولى.

2. الأصناف المدروسة:

شملت الدراسة 25 صنفاً من الزيتون محلية ومدخلة وهي: صوراني، محزم أبو سطل، جلط، مانزانيلو، سوري بلدي، خضيري، ماوي، أبو شوكي، ليتشينو، أزمرلي، عبادي، قيسي، أربكين، دعيبلي، دان، كوراتينا، مهاطي تدمري، شامي مدعبل، شملالي، زوزالينا، نيبالي، بيشولين، بعيريني، فرونتويو وزيتي.

3. طريقة الرصد وتعداد ثقوب النشاط اليرقي:

اعتمدت الدراسة على قراءات أسبوعية دورية من بداية النشاط اليرقي للآفة في شهر آذار، واستمرت بانتظام حتى توقف النشاط اليرقي في شهر تشرين أول، استُخدم مؤشر عدد أنفاق الدخول والخروج النشطة لليرقات المميزة بالنشارة الخشبية من مخلفات اليرقات، والإفرازات الصمغية الناتجة عن رد فعل الشجرة تجاه حفر اليرقات كوسيلة للتقييم، وشمل الفحص الساق الرئيسية، والأفرع الهيكلية والثانوية، بالإضافة إلى الأفرع التي يزيد قطرها عن 1 سم لكل شجرة.

4. مقياس المساحة تحت منحنى تقدم الإصابة Area Under Disease Progress Cure (AUDPC):

حُسبت قيم (AUDPC) لكل صنف بشكل أسبوعي دوري وذلك من أجل تقدير الديناميكية الزمنية للإصابة والحساسية التراكمية لكل صنف طوال فترة الدراسة وفق معادلة (Shaner and Finney, 1977)، وتعد هذه القيمة مقياساً تراكمياً يعكس شدة الإصابة الإجمالية وفترة استمرارها، مما يتيح إجراء مقارنة إحصائية دقيقة بين الأصناف المختبرة حسب المعادلة التالية:

$$AUDPC = \sum_{i=1}^{n-1} \left(\frac{(yi + yi + 1)}{2}\right) \times (ti + 1 - ti)$$

(yi): متوسط عدد الثقوب النشطة في القراءة الأولى.

(ti): الوقت بالأسبوع عند القراءة رقم i.

(n): عدد القراءات الكلي (32 قراءة).

(ti+1-ti) الفترة الزمنية الفاصلة بين قراءتين متتاليتين (أسبوع).

5. تصنيف شدة الإصابة وأعراض التدهور والضرر المورفولوجي لأصناف الزيتون المختبرة:

اعتُمد مقياس تصنيفي لشدة الإصابة الجدول (1) يتراوح من (0–4) بناءً على عدد الثقوب التراكمية وأعراض التدهور الظاهرة على الشجرة حسب (Braham and Hajji, 2020) حيث تم تسجيل القراءات بشكل دوري كل أسبوع خلال فترة الدراسة.

الجدول (1): مقياس تقدير شدة الإصابة وأعراض التدهور والضرر المورفولوجي للأصناف المختبرة

الدرجة	شدة الإصابة	عدد الثقوب التراكمي/شجرة	أعراض التدهور والضرر المورفولوجي
0	سليمة	أقل من 1 ثقب	شجرة سليمة تماماً من أي مظاهر إصابة
1	منخفضة	1-5 ثقوب	وجود نشارة خشبية بسيطة مع بقاء نمو الشجرة طبيعياً
2	متوسطة	6-15 ثقب	ظهور إفرازات صمغية واضحة وبداية جفاف بعض الأفرع
3	مرتفعة	16-30 ثقب	جفاف أفرع رئيسية وضعف واضح في تدفق العصارة الخشبية
4	مرتفعة جداً	أكثر من 30 ثقب	موت قمة الشجرة وتدهور كامل للهيكل الخشبي

6. تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

استُخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) لمقارنة متوسطات المعاملات المختبرة، المعاملات الرئيسية 25 صنف محلي ومدخل (صوراني، محزم أبو سطل، جلط، مانزانيلو، سوري بلدي، خضيري، ماوي، أبو شوكي، ليتشينو، أزمرلي، عبادي، قيسي، أربكين، دعيبلي، دان، كوراتينا، مهاطي تدمري، شامي مدعبل، شملالي، زوزالينا، نيبالي، بيشولين، بعيريني، فرونتويو وزيتي) × 4 مكرر (أشجار) فيكون العدد الكلي= 100 شجرة.

حُللت النتائج إحصائياً باستخدام تحليل التباين ANOVA، واستُخدم اختبار توكي (Tukey's HSD) لتحديد الفروق المعنوية بين متوسطات الأصناف عند مستوى معنوية 5%عبر البرنامج الإحصائي SPSS 17.

النتائج:

ظهرت النتائج الموضحة في الجدول (2) تبايناً واضحاً في قابلية أصناف الزيتون المختبرة (صوراني، محزم أبو سطل، جلط، مانزانيلو، سوري بلدي، خضيري، ماوي، أبو شوكي، ليتشينو، أزمرلي، عبادي، قيسي، أربكين، دعيبلي، دان، كوراتينا، مهاطي تدمري، شامي مدعبل، شملالي، زوزالينا، نيبالي، بيشولين، بعيريني، فرونتويو وزيتي) للإصابة بحفار ساق التفاح. وقد صنفت هذه المدخلات ضمن خمس مجموعات رئيسية: مجموعة الأصناف المقاومة (الدرجة 0) حيث كان الصنف المحلي صوراني الأكثر مقاومة بأقل متوسط إصابة بلغ 0.9 ثقب/الشجرة وأقل قيمة (AUDPC) تراكمية بلغت 13.4، وقد يُعزى ذلك إلى تأقلم هذا

الصنف المحلي مع الظروف البيئية في المنطقة، بالإضافة إلى احتمالية امتلاكه لصفات ميكانيكية في الخشب (سماكة القشرة أو كثافة عالية للألياف الخشبية) مما يشكل عائقاً ميكانيكياً يمنع اليرقات حديثة الفقس من اختراق الساق والأفرع، أو قد يمتلك صفات كيميائية مميزة تتمثل في إفراز مركبات فينولية منفرة يمكن أن تمنع الإناث من وضع البيض أو تقتل اليرقات في أطوارها الأولى، ويتوافق ذلك مع دراسة (Braham and El-Fels., 2023) التي أكدت أن التركيب الوراثي للصنف وخصائصه المورفولوجية والكيميائية مثل صلابة القشرة وكثافة الخشب ووجود المركبات الفينولية لها دوراً كبير في منع اليرقات في أطوارها الأولى على الاختراق والتغذية. ويتوافق كذلك مع استنتاجات (Lozano and Campos, 2018) أن التباين الوراثي بين الأصناف في الخصائص الفيزيائية والكيميائية لخشب الصنف يؤثر على سلوك الإناث عند وضع البيض وعلى حيوية اليرقات حديثة الفقس، ثم تلاه مجموعة الأصناف منخفضة الإصابة الدرجة (1) شملت (محزم أبو سطل، جلط، مانزانيلو، سوري بلدي) بمتوسطات إصابة تراوحت بين 3.0 إلى 4.5 ثقب/الشجرة وقيم (AUDPC) بين 42.0 إلى 63.8 حيث حافظت جميعها على حالة وصفها خفيفة مع بقاء نمو الأشجار طبيعياً، ويعزى ذلك إلى امتلاك هذه الأصناف تحملاً وراثياً حيث تنجح بعض اليرقات في الاختراق لكن الشجرة تستجيب بسرعة عبر إفرازات صمغية موضعية تعيق تقدم اليرقة داخل الأنفاق وتبقى الإصابة سطحية ولا تؤثر على التدفق العام للعصارة مما يحافظ على حيوية الشجرة وقيم (AUDPC) منخفضة، وتتوافق هذه النتائج مع (Sforza and Jørgensen, 2019)في قدرة هذه الأشجار على إفراز مواد صمغية تعيق تقدم اليرقات وتجعل الإصابة سطحية. ثم تلاه مجموعة الأصناف متوسطة الإصابة الدرجة (2) ضمت (خضيري، ماوي، أبو شوكي، ليتشينو) حيث تراوحت متوسطات الإصابة من 5.3 إلى 10.5 ثقب/الشجرة وقيم (AUDPC) من 76.1 إلى 182.8 تبدي هذه الأصناف حساسية نسبية حيث الأنفاق اليرقية هنا تكون أعمق وتصل إلى الأنسجة الوعائية، يحاول الصنف المقاومة عبر التصمغ الكثيف، وهو ما يفسر ظهور الثقوب بوضوح لكن الاستنزاف الطاقي للشجرة يزداد مما يؤدي إلى جفاف بعض الأغصان الجانبية الصغيرة نتيجة بداية خلل في التوازن المائي، وهذا يوافق دراسة (يوسف وآخرون، 2021) التي أشارت إلى أن هذه الأصناف تمتلك جاذبية نسبية للآفة رغم محاولات الدفاع الفيزيولوجي. ثم تلاه مجموعة الأصناف مرتفعة الإصابة الدرجة (3) شملت (أزمرلي، عبادي، قيسي، أربكين، دعيبلي) بمتوسطات من 15.8 إلى 28.8 ثقب/الشجرة وقيم (AUDPC) من 207.9 إلى 496.6، تعاني هذه المجموعة من ضعف في آليات الدفاع الميكانيكي، حيث تبدي جاذبية كيميائية عالية للحشرة، تخترق اليرقات الأفرع الرئيسية وتدمر جزءاً كبيراً من الكامبيوم، مما يؤدي إلى جفاف أفرع هيكلية كاملة، قيم (AUDPC) المرتفعة هنا تشير إلى أن الإصابة مستمرة ونشطة طوال موسم النمو، وتتطابق هذه النتائج مع (Hegazi *et al*., 2014) حول وصول معدلات الإصابة في الأصناف الحساسة لمستويات تؤدي لجفاف الأفرع الهيكلية، ثم تلاه مجموعة الأصناف ذات الإصابة المرتفعة جداً الدرجة (4) وهي المجموعة الأكبر وضمت 11 صنفاً (دان، كوراتينا، مهاطي تدمري، شامي مدعبل، شملالي، زوزالينا، نيبالي، بيشولين، بعيريني، فرونتويو وزيتي)، حيث سجل الصنف زيتي أعلى معدل إصابة 184.4 ثقب/الشجرة وقيمة (AUDPC) 2836.1، بينما تراوحت متوسطات الإصابة لبقية الأصناف من 32.0 إلى 145.9 ثقب/الشجرة وقيمة (AUDPC) من 505.0 إلى 2484.8، إن الارتفاع الحاد في قيم (AUDPC) لهذه الأصناف يشير إلى وجود جاذبية عالية للحشرة قد ترتبط بنوعية العصارة الخشبية الغنية بالسكريات الجاذبة لليرقات أو ليونة الأنسجة الوعائية الخشبية فتكون هشة التي تسهل حركة اليرقات وتغذيتها، مع غياب شبه كامل لرد الفعل الدفاعي (فشل التصمغ)، كما أن الأصناف التي تتميز بنمو خضري كثيف وتدفق عالي للعصارة قد تكون أكثر عرضة لجذب الإناث لوضع البيض، مما يؤدي إلى تراكم الإصابة بشكل انفجاري خلال موسم النشاط (تموز، آب) كما هو ملاحظ في الصنف زيتي، مما يسبب موت القمم النامية وتدهور الهيكل

الخشبي للشجرة بشكل غير قابل للاسترداد، وهذا يتفق مع دراسة (Hajji and Ben Hamouda, 2017) أن تفضيل الآفة لعائل دون آخر يرتبط مباشرة بمدى توافق الخصائص المورفولوجية للأنسجة مع المتطلبات الحيوية لليرقات وقدرتها على إكمال دورة حياتها، وأن ليونة الأنسجة وغنى العصارة بالسكريات في هذه الأصناف يجعلها عائلاً مفضلاً للآفة (Braham and Fels, 2023). وهذا يؤكد ما قاله (Yilmaz *et al*., 2023) أن المقاومة الوراثية هي العامل الأساسي في الحد من الخسائر الاقتصادية في حقول الزيتون، وهي الأداة الأكثر استدامة في مواجهة حفار ساق التفاح، مما يجعل من اعتماد الأصناف المقاومة (صوراني، محزم أبو سطل، جلط) ركيزة أساسية لا غنى عنها في برامج الإدارة المتكاملة للآفات (IPM) لتقليل الحاجة إلى التدخلات الكيميائية المكلفة والمضرة بالبيئة (García-Ruiz *et al*., 2021).

ويوضح الشكل (1) المسار الزمني الأسبوعي لقيمة (AUDPC) حيث أن قيمته كانت منخفضة في الأصناف المقاومة (صوراني، محزم أبو سطل، جلط، مانزانيلو، سوري بلدي) تراوحت من 0 حتى 4 مما يشير إلى فشل اليرقات في إحداث إصابات جديدة متراكمة، ثم ازدادت قيمته تصاعدياً في الأصناف متوسطة الإصابة (خضيري، ماوي، أبو شوكي، ليتشينو)، ثم تابعت في الازدياد بالأصناف الشديدة الإصابة (أزمرلي، عبادي، قيسي، أربكين، دعيبلي)، ثم بلغت ذروتها في الأصناف الشديدة جداً للإصابة (دان، كوراتينا، مهاطي تدمري، شامي مدعبل، شملالي، زوزالينا، نيبالي، بيشولين، بعيريني، فرونتويو وزيتي) وصلت إلى 184.75 وكان صعوداً حاداً خاصة في فترات النشاط العالي للآفة (تموز وآب) هذا يؤكد قول (Navarro *et al*., 2024) بأن التباين الوراثي للأصناف هو المحرك الأساسي لشكل منحنى الإصابة الزمني.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين الأصناف المدروسة عند مستوى احتمالية 5% ($P < 0.05$)، حيث أشار اختبار توكي (Tukey's HSD) لمتوسطات قيم (AUDPC) اختلافاً واضحاً بين المجموعات الوراثية، حيث انفرد الصنف المحلي صوراني مسجلاً أدنى مستوى تراكمي للإصابة مما يثبت تفوقه الإحصائي المطلق كصنف مقاوم مقارنة ببقية الأصناف، وتقاربت الأصناف الأخرى (محزم أبو سطل، جلط، مانزانيلو، سوري بلدي) في منع تقدم الإصابة، بينما سجلت بقية الأصناف فروقاً معنوية عالية في أعداد الثقوب النشطة، مما يؤكد أن التركيب الوراثي للصنف هو العامل المحدد الأساسي لإدارة الآفة في بيئة محافظة حمص.

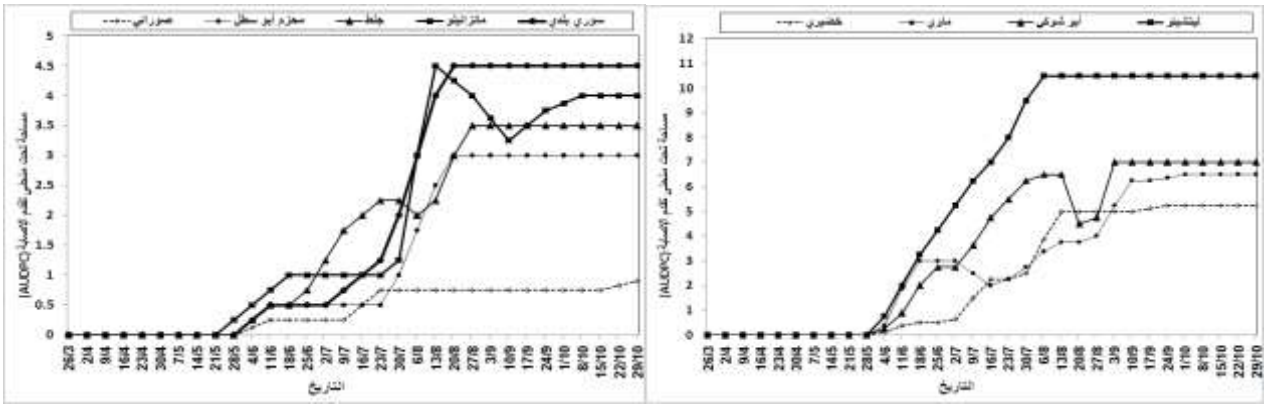
الجدول (2): متوسط الإصابة وقيمة (AUDPC) الأسبوعي التراكمي مع درجة الإصابة لأصناف الزيتون المختبرة تجاه حفار ساق التفاح في مركز بحوث حمص خلال موسمي 2024 و2025

الصنف	متوسط الإصابة (القراءة النهائية)	قيمة (AUDPC) التراكمي*	درجة الإصابة	الحالة الوصفية
صوراني	0.9	13.4 a	0	سليمة (مقاومة)
محزم أبو سطل	3.0	42.0 ab	1	منخفضة الإصابة
جلط	3.5	53.8ab	1	منخفضة الإصابة
مانزانيلو	4.0	58.5 ab	1	منخفضة الإصابة
سوري بلدي	4.5	63.8 ab	1	منخفضة الإصابة
خضيري	5.3	76.1 b	2	متوسطة الإصابة
ماوي	6.5	92.3bc	2	متوسطة الإصابة
أبو شوكي	7.0	114.0 c	2	متوسطة الإصابة
ليتشينو	10.5	182.8cd	2	متوسطة الإصابة
أزمرلي	15.8	207.9d	3	مرتفعة الإصابة
عبادي	17.8	299.6 de	3	مرتفعة الإصابة
قيسي	19.8	360.6 e	3	مرتفعة الإصابة

أربكين	27.8	385.9 ef	3	مرتفعة الإصابة
دعيبلي	28.8	496.6 f	3	مرتفعة الإصابة
دان	32.0	505.0 fg	4	مرتفعة جداً
كوراتينا	32.8	520.3 g	4	مرتفعة جداً
مهاطي تدمري	56.5	616.0 gh	4	مرتفعة جداً
شامي مدعبل	44.5	654.0 h	4	مرتفعة جداً
شملالي	53.5	714.1 hi	4	مرتفعة جداً
زوزالينا	97.5	1430.0 i	4	مرتفعة جداً
نيبالي	97.3	1432.8 j	4	مرتفعة جداً
بيشولين	90.5	1535.0 jk	4	مرتفعة جداً
بعيريني	105.6	1631.9 k	4	مرتفعة جداً
فرونتويو	145.9	2484.8 kl	4	مرتفعة جداً
زيتي	184.4	2836.1 l	4	مرتفعة جداً

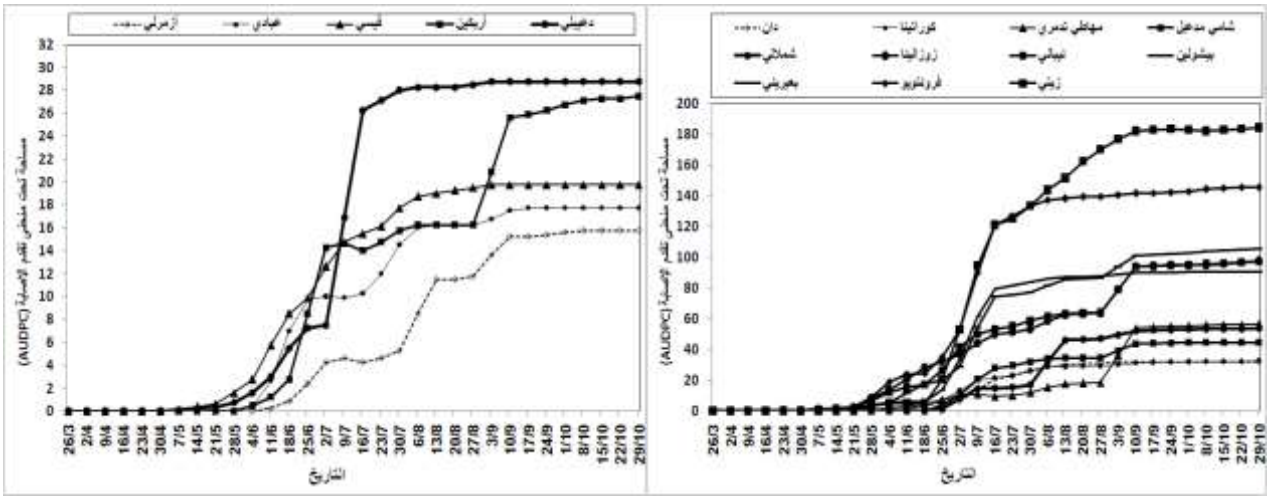
ملاحظة: المتوسطات التي تحمل أحرفاً متشابهة ضمن العمود الواحد لا توجد بينها فروق معنوية حسب اختبار توكي (Tukey's HSD) عند مستوى معنوية 5%

* Area Under the Disease Progress Curve (AUDPC)



(أ) الأصناف المقاومة الدرجة 0 ومنخفضة الإصابة الدرجة 1

(ب) الأصناف متوسطة الإصابة الدرجة 2



(ت) الأصناف مرتفعة الإصابة الدرجة 3

(ث) الأصناف ذات الإصابة المرتفعة جداً الدرجة 4

الشكل (1): متوسط قيم المساحة تحت منحنى تقدم الإصابة (AUDPC) الأسبوعي التراكمي للأصناف المقاومة الدرجة 0 ومنخفضة الإصابة الدرجة 1 (أ)، وللأصناف متوسطة الإصابة الدرجة 2 (ب)، وللأصناف مرتفعة الإصابة الدرجة 3 (ت)، وللأصناف المرتفعة جداً للإصابة الدرجة 4 (ث) في مركز بحوث حمص خلال موسمي 2024 و2025

الاستنتاجات:

1. التوسع في زراعة الصنف المقاوم صوراني والأصناف منخفضة الإصابة (محزم أبو سطل، جلط) في محافظة حمص لقدرتها العالية على منع الإصابة ذاتياً دون الحاجة لاستخدام المبيدات الكيميائية في المكافحة.
2. تجنب زراعة الأصناف الحساسة جداً (زيتي، فرونتويو) في محافظة حمص نظراً لجاذبيتها العالية للآفة، مما يجعلها تعمل بؤر انتشار تهدد الأصناف المجاورة.
3. تطبيق برنامج إدارة متكامل (IPM) للأصناف متوسطة الإصابة (خضيري، ماوي، أبو شوكي، ليتشينو) يعتمد على التقليم الفني وإزالة الأفرع المصابة فور ظهور الثقوب النشطة خلال موسم النمو لتعزيز قدرة الأشجار على مقاومة يرقات حفار ساق التفاح.

التوصيات:

يوصى بإجراء دراسات تشريحية ومخبرية على قشرة وخشب صنف الصوراني لفهم الآلية الدقيقة للمقاومة هل هي صلابة فيزيائية أم مركبات فينولية سامة لليرقات لاستخدام هذه الصفات في برامج التربية والتحسين الوراثي للزيتون.

المراجع:

إبراهيم، خالد. (2021) تقييم التباين الوراثي لـ 30 صنفاً من الزيتون السوري تجاه الإجهادات الحيوية .مجلة وراثة النبات،15(2): 77-92.

الجبوري، علي؛ محمد الياسين وسامر العبيد .(2023) . تطوير معايير ميدانية لتقدير شدة إصابة الأشجار بحفار ساق التفاح .مجلة العلوم الزراعية العراقية، 54 (1): 12-25.

العلي، نزار؛ وفادي حسن وريم طالب .(2022) . تأثير التغيرات البيئية على ديناميكية الحفارات في بساتين الزيتون .مجلة وقاية النبات العربية، 40(2):145-158.

خالد، محمد. (2024) تطبيقات برمجية في حساب AUDPC لإصابات حفار الساق ."المجلة الدولية للتقانة الزراعية، 5(1): 12-28.

عيسى، إبراهيم ونور محمد .(2018) .الأهمية الاقتصادية والديناميكية السكانية لحفار ساق التفاح على أشجار الزيتون في محافظة حمص .مجلة جامعة البعث للعلوم الزراعية، 40(12): 85-104.

عيسى، سامر . (2022) التغيرات الكيميائية الحيوية في خشب الزيتون المصاب بحفار الساق .مجلة البحوث الزراعية العربية، 9(1): 44-58.

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. (2024) .المجموعة الإحصائية الزراعية ، مديرية الإحصاء والتخطيط، دمشق، سوريا.

يوسف، على وسامر أحمد. (2021) تقييم كفاءة بعض أصناف الزيتون السورية تجاه الآفات الثاقبة الماصة وحفارات الخشب في المنطقة الوسطى. المجلة السورية للبحوث الزراعية، 8(4):310-325.

Braham, M. and El-Fels, M. A. E. (2023). Varietal Susceptibility of Olive Trees to Wood-Boring Insects. International Journal of Fruit Science, 23(1): 44-59.

Braham, M., and Hajji, L. (2020). Integrated Pest Management of the Leopard Moth, *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae) in Tunisia. International Journal of Agricultural Science and Food Technology, 6(1): 061-067.

García-Ruiz, R.; Castro-Rodríguez, J.; Hinojosa, M. B., and Carreira, J. A. (2021). IPM in Olive Orchards: New challenges for wood-boring insects. Agricultural Systems, 19(1): 15-29.

Hajji, M., and Ben Hamouda, M. H. (2017). Host plant preference and infestation dynamics of *Zeuzera pyrina* on different Mediterranean olive varieties. Journal of Applied Entomology, 141(5): 382-395.

Hegazi, E.; Schlyter, F.; Khafagi, W.; Atwa, A.; Agamy, E., and Konstantopoulou, M. (2015). Genetic variation and olive cultivar preference of the leopard moth, *Zeuzera pyrina* (L.) (Lepidoptera: Cossidae). Journal of Applied Entomology, 139(8): 610-622.

Hegazi, Esmat M.; Khafagi, Wedad E.; Abd El- Aziz, Shadia E.; and El-Gantiry, Abd-Allah M. (2014). Population dynamics and economic losses of the leopard moth, *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae) in olive orchards. Egyptian Journal of Biological Pest Control, 24(1): 191-198.

Kutinkova, H.; Dzhuvinov, V.; and Andreev, R. (2021). Leopard Moth, *Zeuzera pyrina* L.: Biology and Control Strategies. Journal of Agricultural Science, 23(4): 885-897.

Lozano, C.; and Campos, M. (2018). Impact of wood density and phenolic content on the development of wood-boring insects in *Olea europaea*. Agricultural and Forest Entomology, 20(1): 112-120.

Madden, L. V., and Hughes, G. (2023). The study of plant disease epidemics and pest progress curves. Annual Review of Phytopathology, Vol. 61: 120-145.

Navarro, C.; Marín, A.; Sánchez-Pedreño, F.; and Ortiz, A. (2024). Quantitative methods for assessing wood-borer infestation levels. Journal of Crop Protection Research, 31(2): 115-130.

Sforza, R. and Jørgensen, K. (2019). Bio- ecology and integrated management of the Leopard Moth in olive orchards: A review. Crop Protection Journal, 115: 45-56.

Shaner, G. and Finney, R. E. (1977). The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing resistance in Knox wheat. Phytopathology, 67: 1051-1056.

Yilmaz, H., and Kurt, S. (2023). Assessment of wood-boring insect damage in olive orchards: A genetic perspective. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 47(3): 312-325.

Study on the Susceptibility of Certain Olive Cultivars to infestation by the Leopard Moth (*Zeuzera pyrina* L.) in Homs Governorate, Syria

Bassam Oudeh*[1] and Mohammad Al-Allan[2]

[1]Research Center in Homs,General Commission for Scientific Agricultural Research, Syria.
[2] Department of Entomology, General Commission for Scientific Agricultural Research, Syria.

(*Corresponding author: Bassam Oudeh, Email: oudebassam@gmail.com)

Received: 18/03 /2026 **Accepted:** 12/07 /2026

Abstract

This study was conducted in the olive orchard of the Homs Agricultural Research Center during the 2024 and 2025 growing seasons to evaluate the susceptibility of 25 local and introduced olive cultivars (Sourani, Mahzam Abu Satl, Jallat, Manzanillo, Souri Baladi, Khodairi, Maoui, Abu Shawki, Leccino, Ezmerli, Abadi, Qaisi, Arbequina, Doebli, Dan, Coratina, Mahati Tadmur, Shami Moadabal, Shamlali, Zozalina, Nabali, Picholine, Bairini, Frantoio, and Zaiti) to the leopard moth (Zeuzera pyrina L.). Assessment was carried out using the number of active larval tunnels, an infestation severity scale, and the Area Under the Disease Progress Curve (AUDPC). The results showed a clear variation in susceptibility among the studied cultivars. The Sourani cultivar was the most resistant (Grade 0), with a cumulative mean infestation of 0.9 tunnels/tree and an AUDPC value of 13.4. It was followed by the lightly infested cultivars (Grade 1): (Mahzam Abu Satl, Jallat, Manzanillo, and Souri Baladi), with mean infestation rates ranging from 3.0 to 4.5 tunnels/tree and AUDPC values between 42.0 and 63.8. In contrast, the Zaiti cultivar recorded the highest infestation rate (Grade 4), with a mean of 184.4 tunnels/tree and an AUDPC value of 2836.1, followed by other highly susceptible cultivars (Dan, Coratina, Mahati Tadmur, Shami Moadabal, Shamlali, Zozalina, Nabali, Picholine, Bairini, and Frantoio) with mean infestation rates ranging from 32.0 to 145.9 tunnels/tree and AUDPC values between 505.0 and 2484.8, which resulted in complete tree deterioration due to high infestation in the main trunk. Other cultivars were classified as moderately infested (Grade 2) (Khodairi, Maoui, Abu Shawki, Leccino) and highly infested (Grade 3) (Ezmerli, Abadi, Qaisi, Arbequina, Doebli). Consequently, it is recommended to adopt the resistant Sourani cultivar in future agricultural expansions to ensure production sustainability and reduce reliance on chemical pesticides within Integrated Pest Management (IPM) programs in the Homs Governorate.

Keywords: Olive, *Zeuzera pyrina* L., resistant cultivars.