

بعض العوامل الحيوية والبيئية لعثة الزيتون (*Prays oleae* Bern.) في محافظة القنيطرة، جنوب سوريةإبراهيم الجوري<sup>1\*</sup>، نسرين دياب<sup>2</sup> ومحمد داوود<sup>3</sup>

(1) قسم بحوث الحشرات، إدارة بحوث وقاية النبات، الهيئة العلمية للبحوث العلمية الزراعية (GCSAR)، دمشق، سورية؛ (2) مركز بحوث ريف

دمشق، الهيئة العلمية للبحوث العلمية الزراعية (GCSAR)، دمشق سورية؛ (3) دائرة وقاية النبات، مديرية زراعة القنيطرة، سورية.

\* البريد الإلكتروني للباحث المراسل: ejouri73@gmail.com

## الملخص

الجوري، إبراهيم، نسرين دياب ومحمد داوود. 2023. بعض العوامل الحيوية والبيئية لعثة الزيتون (*Prays oleae* Bern.) في محافظة القنيطرة، جنوب سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 41(3): 233-245. <https://doi.org/10.22268/AJPP-41.3.233245>

نُفذ البحث خلال موسمي 2017 و 2018 في ثلاثة مواقع في محافظة القنيطرة (صيدا، خان أرنبه، حضر)، والتي تختلف فيما بينها من حيث ارتفاعها عن سطح البحر، وذلك بهدف رصد نشاط بالغات ذكور عثة الزيتون (*Prays oleae* (Bernard, 1788) (Lepidoptera: Yponomeutidae)، باستخدام المصائد الفرمونية. أظهرت النتائج أن للعثة ثلاثة أجيال في السنة، واختلفت توقيت ظهور الذكور ومدّة كل جيل باختلاف المواقع المدروسة وسنوات الدراسة، حيث بدأت بالغات الجيل الزهري بالظهور في الأسبوع الأول والثاني من شهر آذار/مارس لموسمي 2017 و 2018 على التوالي في موقع صيدا، وتأخرت إلى الأسبوع الأول والثاني من شهر نيسان/أبريل في موقع حضر لموسمي الدراسة، على التوالي. وتراوحت مدّة الجيل الزهري في حدود 11-12 أسبوعاً؛ وفي الجيل الثمري، ظهرت بالغات الذكور في الأسبوع الأول من شهر حزيران/يونيو في موقع صيدا والأسبوع الأخير من شهر حزيران/يونيو في موقع حضر، وتراوحت مدّة الجيل في حدود 12-21 أسبوعاً. وبدأ الجيل الورقي بالظهور في الأسبوع الثاني والثالث من شهر تشرين الثاني/نوفمبر لموقع صيدا خلال موسمي الدراسة، والأسبوع الرابع من شهر أيلول/سبتمبر لموقعي خان أرنبه وحضر، وتراوحت مدّة الجيل في حدود 8-11 أسبوعاً. اختلفت الوفرة الشهرية خلال الموسم نفسه تبعاً لموقع الدراسة، وبلغ أعلى تعداد لبالغات عثة الزيتون في موقع صيدا خلال موسمي الدراسة في شهر نيسان/أبريل بمتوسط 635.67 و 664.33 ذكر/مصيدة، على التوالي، والذي تفوق معنوياً على باقي الأشهر. وفي موقعي خان أرنبه وحضر كان أعلى تعداد لبالغات الحشرة خلال موسمي الدراسة في شهر أيار/مايو الذي تفوق معنوياً على باقي الأشهر بمتوسط 514.33 و 316.00 ذكر/مصيدة لموسم 2017 في الموقعين، على التوالي، و 651.67 و 411.67 ذكر/مصيدة لموسم 2018 في الموقعين، على التوالي. وتبين من خلال دراسة علاقة الارتباط بين كثافة البالغات الذكور ودرجات الحرارة والرطوبة وجود ارتباط إيجابي متوسط (قيمته +0.63) مع درجات الحرارة في فترة الجيل الزهري، وارتباط سلبي ضعيف في فترة الجيل الثمري (-0.21)، وإيجابي ضعيف في فترة الجيل الورقي (+0.165). في حين كان الارتباط سلبي ضعيف مع متوسط الرطوبة النسبية وبالغات العثة في الجيل الزهري والثمري والورقي (-0.359، -0.39، -0.264، على التوالي).

كلمات مفتاحية: عثة الزيتون، *Prays oleae*، عوامل حيوية، عوامل بيئية، درجات الحرارة، الرطوبة النسبية، محافظة القنيطرة، جنوب سورية.

## المقدمة

Hegazi et al., 2001؛ Çetin & Alaoglu, 2005؛ Bento et al., 2009؛ Mansour et al., 2017؛ Kaplan et al., 2016؛ 2009). يعد الجيلان الزهري والثمري الأكثر ضرراً ويؤدي إلى خسارة كبيرة في الإنتاج، من خلال السقوط المبكر للثمار وتشوهها وانخفاض قيمتها التسويقية (Rosales et al., 2006). ففي دراسة أجريت في محافظة حمص في سورية، تراوحت نسبة خسارة محصول الزيتون نتيجة الإصابة بعثة الزيتون في حدود 12.49-24.04% وذلك باختلاف الصنف المدروس، خلال موسمي 2015 و 2016 (البيطار، 2019). وفي دراسة أجريت في محافظة إدلب في سورية تبين أن نسبة الثمار المتساقطة نتيجة الإصابة بعثة الزيتون تراوحت ما بين 4.6-27.6% من إجمالي الثمار

تعدّ عثة الزيتون (*Prays oleae*) (Lepidoptera: Yponomeutidae) من الآفات الرئيسة على أشجار الزيتون في منطقة البحر المتوسط والشرق الأدنى والأوسط وجزر الكناري، وتأتي من حيث الأهمية بالمرتبة الثانية بعد ذبابة الزيتون (Pazian et al., 2020؛ Andreadis et al., 2011)، كونها تسبب أضراراً اقتصادية كبيرة، وتؤدي إلى انخفاض كبير في إنتاجية وجودة بساتين الزيتون، وفقد في الإنتاج قد يصل إلى 49-63% أو وما يعادل 8-11 كغ لكل شجرة، نتيجة تغذيها على أزهار الزيتون والبراعم والثمار (المومني والعنتري، 2008؛ Anonymous, 2008).

بعد الفقس داخل براعم وأزهار وثمار شجرة الزيتون ( Kovanci & Tzanakakis, 2003؛ Patanita & Mexia, 2004؛ Kumral, 2004). ولأسباب السابقة، تأتي أهمية الدراسة الحيوية لهذه الحشرة وتأثير العوامل المناخية من حرارة ورطوبة بهدف وضع أسس وقواعد البرامج المناسبة للإدارة المتكاملة الكفيلة بالحد من أضرارها.

## مواد البحث وطرائقه

### مواقع البحث

أجري البحث في محافظة القنيطرة جنوب غرب سورية، وتم اختيار ثلاثة مواقع متباينة من حيث الارتفاع عن سطح البحر، وبالتالي مختلفة مناخياً، لرصد نشاط طيران بالغات ذكور عثة الزيتون، وهي: (1) صيدا: تقع على خط طول 35.88 شرق غرينتش، وخط عرض 32.87 شمال خط الاستواء، وترتفع 498 م عن سطح البحر؛ (2) خان أرنية: تقع على خط طول 35.52 شرق غرينتش، وخط عرض 33.10 شمال خط الاستواء، وترتفع 945 م عن سطح البحر؛ (3) حضر: تقع على خط طول 35.83 شرق غرينتش، وخط عرض 33.28 شمال خط الاستواء، وترتفع 1255 م عن سطح البحر. تقع أراضي هذه المحافظة ضمن منطقة الاستقرار الأولى، تمتاز بمناخ بارد شتاءً ومعتدل صيفاً، ويصل معدل الأمطار فيها إلى قرابة 748 ملم سنوياً. التربة بازلتية المنشأ، فقيرة بالمادة العضوية والأزوت والبوتاس وغنية بالفوسفور وذات pH متعادل تقريباً. أصناف الزيتون السائدة في المنطقة تتمثل بالقيسي، الصوراني، الاسطنبولي، ونيبالي.

### المصيدة المستخدمة

استخدمت مصيدة فرمونية من إنتاج شركة Russell IPM Ltd، من نوع دلتا، تحتوي في قاعدتها على قطعة من الورق المقوى مطلية بمادة لاصقة يمكن استبدالها، بالإضافة للفرمون الجنسي، ذو التركيب Z7-tetradecenal بتركيز 15% والمخصص لجذب ذكور عثة الزيتون.

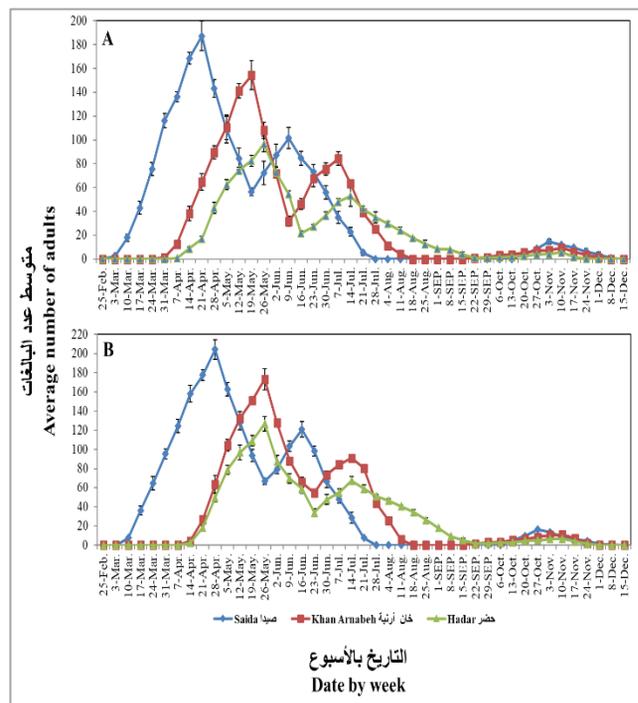
### تصميم وتنفيذ البحث

نُفذ البحث خلال عامين متتالين 2017 و 2018، تم اختيار ثلاثة حقول زيتون ضمن كل موقع من مواقع الدراسة، واتباع التصميم العشوائي الكامل بمعدل مصيدة واحدة ضمن كل حقل، بحيث تمثل كل مصيدة مكرراً، وتمت مراعاة التجانس في أصناف الزيتون ضمن الحقول المختارة، بُنيت المصائد في الجهة الجنوبية الشرقية للأشجار من الصنف الصوراني، وعلى ارتفاع 1.5-2 م من سطح الأرض، وبمعدل مصيدة لكل 1-2 هكتار. وضعت المصائد في بداية شهر شباط/فبراير وحتى نهاية شهر كانون الأول/ديسمبر من كل موسم.

المتساقطة للصنف الصوراني خلال موسمي 2010 و 2011 (براني، 2013)، كما ذكر Bento *et al.* (2001) أنه يمكن أن يسبب الجيل الزهري للحشرة خسارة في الإنتاج تصل إلى 581 كغ/هكتار، وتصل خسائر الجيل الثمري إلى 846 كغ/هكتار. وذكر Kaya *et al.* (1987) أن الخسارة في الثمار في حدود 37-41% وذلك عندما كانت نسبة الضرر في الأزهار في حدود 8.3-19.3% في بحر إيجة، كما ذكر Bozan *et al.* (1994) أن نسبة الضرر على الأزهار كانت 78% في منطقة البحر الأسود ونتج عنها إصابة الثمار باليرقات بنسبة 58%. كما وجد Kaplan *et al.* (2016) في جنوب شرق الأناضول في تركيا أن معدل الإصابة باليرقات في الثمار في حدود 4-48%. لعثة الزيتون ثلاثة أجيال في خلال السنة، ويهاجم كل جيل جزءاً نباتياً مختلفاً من شجرة الزيتون. تخرج الحشرات الكاملة من طور التشبية في شهر نيسان/أبريل من الأوراق وتضع بيضها على العناقيد الزهرية، وتتغذى اليرقات حديثة الفقس على البراعم الزهرية ثم على أزهار شجرة الزيتون (جيل زهري)، ثم تتعدى وتخرج الحشرات الكاملة في شهر حزيران/يونيو لتضع بيضها على حامل الثمرة للثمار القريبة من الساق، لتبدأ يرقات الجيل الثاني بالحفر والتغذي، وتخرق الطبقة الشمعية للثمار لتصل لنواة البذرة (جيل ثمري). تخرج اليرقات للتغذي في التربة، ثم تخرج الحشرات الكاملة للجيل الثمري في نهاية الصيف وبداية الخريف لتضع بيض الجيل الورقي على الأوراق. تقف اليرقات لتبدأ بالتغذي والحفر داخل أوراق الزيتون وتشكل بقعاً على الأوراق، وتقضي فترة الشتاء داخل الأوراق حتى فصل الربيع (المومني والعنتري، 2008؛ Andreadis *et al.*, 2011؛ Kavallieratos *et al.*, 1986؛ Higley *et al.*, 1986؛ Arambourg, 1986؛ Ramos *et al.*, 1998؛ Patanita & Mexia, 2004).

في السنوات الأخيرة تم تكثيف زراعة أشجار الزيتون، وبالتالي طرأ انخفاض في تنوع الغطاء النباتي المحيط بحقول الزيتون، بالإضافة للاستخدام الجائر للمبيدات مما أدى إلى انخفاض في وفرة الأعداء الحيوية، وانخفاض كفاءة مكافحة الحيوية، وتراجع في معدلات الافتراس والتطفل لعثة الزيتون، وزيادة التلوث البيئي والأثر المتبقي للمبيدات في ثمار الزيتون. كما وجد أن لحشرة عثة الزيتون القدرة على تطوير مقاومتها إزاء المبيدات الحشرية المستخدمة مما أسهم في زيادة انتشار هذه الحشرة (Picchi *et al.*, 2005؛ Hawkes *et al.*, 2018؛ Morente *et al.*, 2016؛ Tscharntke؛ Tous *et al.*, 2011؛ Skouras *et al.*, 2007؛ Villa *et al.*, 2020؛ *et al.*, 2007).

استخدمت المصائد الفرمونية الجنسية التي تعتمد على جذب الذكور في رصد نشاط عثة الزيتون وفي إدارة هذه الآفة (Mazomenos *et al.*, 1999؛ Ramos *et al.*, 1988) مع ملاحظة صعوبة مكافحة الجيلين الزهري والثمري بالمبيدات الحشرية، وذلك كون اليرقات تعيش



**شكل 1.** ديناميكية أعداد بالغات ذكور حشرة عثة الزيتون خلال 2017 (A) و 2018 (B).  
**Figure 1.** Dynamics of the olive moth male numbers during 2017 (A) and 2018 (B).

بدأ طيران ذكور الجيل الثمري لموسم 2017 مع بداية تشكل الثمار في الأسبوع الأخير من شهر أيار/مايو واستمر حتى الأسبوع الثاني من شهر تشرين الأول/أكتوبر، في حين تأخر ظهور الذكور في موسم 2018 إلى الأسبوع الأول من شهر حزيران/يونيو واستمر حتى الأسبوع الأول من شهر تشرين الأول/أكتوبر، وكانت القمة العددية في الأسبوعين الثاني والثالث لشهر حزيران/يونيو بمتوسط 101.76 و 120.67 ذكر/مصيدة/أسبوع لموسمي 2017 و 2018 على التوالي، واختلفت مدة الجيل خلال موسمي الدراسة حيث كانت 19 و 21 أسبوع، على التوالي، ومتوسط الوفرة الأسبوعية 25.60 و 41.35 ذكر/مصيدة/أسبوع، ومتوسط وفرة الجيل الثمري 537.67 و 552.33 بالغة لموسمي 2017 و 2018، على التوالي.

أما الجيل الورقي لموسم 2017 فقد بدأ نشاط الذكور مع موسم قطاف الثمار في الأسبوع الثالث من شهر تشرين الأول/أكتوبر واستمر حتى الأسبوع الثاني من شهر كانون الأول/ديسمبر؛ وفي موسم 2018، بدأ نشاط الذكور مبكراً في الأسبوع الثاني من شهر تشرين الأول/أكتوبر واستمر حتى الأسبوع الأول من شهر كانون الأول/ديسمبر. وبلغت أعداده ذروتها في الأسبوع الأول من شهر تشرين الثاني/نوفمبر والأسبوع الرابع من شهر تشرين الأول/أكتوبر لموسمي 2017 و 2018، على التوالي بمتوسط 14.67 و 16.33 ذكر/مصيدة/أسبوع، ومتوسط الوفرة

أخذت قراءات المصائد مرتين أسبوعياً من بداية شهر شباط/فبراير وحتى رصد بداية ظهور الذكور، ثم مرة واحدة أسبوعياً من بداية ظهور الذكور حتى نهاية شهر كانون الأول/ديسمبر، وحُسب متوسط عدد الذكور الملتقطة أسبوعياً مع مراعاة تنظيف المصيدة في كل قراءة، وتم استبدال المصائد كل 45 يوماً وفقاً لتعليمات الشركة الصانعة. ثم حُسبت متوسطات الوفرة الشهرية ووفرة كل جيل وكذلك متوسط الوفرة الموسمية. حُلّت النتائج احصائياً باستخدام اختبار فيشر (F) عند مستوى احتمال 5% وذلك لمقارنة المتوسطات المختلفة اعتماداً على قيمة أقل فرق معنوي LSD عند مستوى احتمال 5%. كما حُلّت علاقات الارتباط والانحدار بين المتوسط الأسبوعي للعوامل الجوية (متوسط درجة الحرارة ومتوسط الرطوبة النسبية) والمتوسط الأسبوعي لعدد الذكور على مستوى كل جيل ولكامل عدد الاجيال خلال عامي الدراسة مع بعضها بعضاً باستخدام برنامج Costat (2008).

تم تحديد كلٍّ من: (أ) ديناميكية متوسط أعداد بالغات الذكور وتحديد الأجيال الحقلية وفترة وقوة ووفرة كل جيل لعثة الزيتون على مستوى كل موقع؛ (ب) الوفرة الشهرية والموسمية لبالغات ذكور عثة الزيتون على مستوى الموقع؛ و (ج) العلاقة بين متوسط تعداد بالغات ذكور المجتمع الحشري وكلٍّ من متوسط درجة الحرارة والرطوبة النسبية في موقع خان أرنبة.

## النتائج والمناقشة

**ديناميكية متوسط أعداد بالغات الذكور وتحديد الأجيال الحقلية وفترة وقوة ووفرة كل جيل لعثة الزيتون على مستوى كل موقع**  
 يوضح الشكل 1 والجدولين 1 و 2 بعض المعايير الحيوية لعثة الزيتون وفقاً لموقع الدراسة كما يلي:

**موقع صيدا-** بدأ نشاط بالغات ذكور حشرة عثة الزيتون في موقع صيدا عام 2017 للجيل الزهري مع بداية مرحلة إزهار أشجار الزيتون في الأسبوع الأول من شهر آذار/مارس واستمر حتى الأسبوع الثالث من شهر أيار/مايو، وتأخر الظهور في موسم 2018 إلى الأسبوع الثاني من شهر آذار/مارس واستمر حتى الأسبوع الأخير من شهر أيار/مايو، وبلغت أعداد الجيل الزهري ذروتها في الأسبوعين الثالث والرابع من شهر نيسان/أبريل بمتوسط 187.33 و 204.33 ذكر/مصيدة/أسبوع لموسمي 2017 و 2018، على التوالي، وبلغت مدة الجيل خلال موسمي الدراسة 12 أسبوعاً، ومتوسط الوفرة الأسبوعية 95.06 و 73.45 ذكر/المصيدة، ومتوسط وفرة الجيل الزهري 1140.67 و 1319 بالغة لموسمي 2017 و 2018، على التوالي.

للحشرة في الجيل الزهري خلال الأسبوعين الثالث والرابع من شهر أيار/مايو على التوالي بمتوسط 154.33 و 173.33 ذكر/مصيدة/أسبوع لموسمي 2017 و 2018، على التوالي. وكانت مدة الجيل في موسمي الدراسة 11 أسبوعاً، وبلغ متوسط الوفرة الأسبوعية لموسمي الدراسة 74.94 و 51.38 ذكر/مصيدة/أسبوع، ومتوسط وفرة الجيل الزهري 824.33 و 992.00 بالغة لموسمي 2017 و 2018، على التوالي.

الأسبوعية 7.42 و 11.21 ذكر/مصيدة/أسبوع، وكان متوسط وفرة الجيل الورقي 59.33 و 65.00 بالغة لموسمي 2017 و 2018 على التوالي.

**موقع خان أرنبه:** بدأ التقاط تكور عثة الزيتون في المصائد في هذا الموقع للجيل الزهري لموسم 2017 في الأسبوع الأخير من شهر آذار/مارس واستمر حتى الأسبوع الثاني من حزيران/يونيو، وتأخر التقاط الذكور إلى الأسبوع الثاني من شهر نيسان/أبريل خلال موسم 2018 واستمر حتى الأسبوع الرابع من شهر حزيران/يونيو، وسجلت أعلى كثافة

**جدول 1.** بداية ونهاية كل جيل من أجيال عثة الزيتون ومدة ووفرة كل جيل في ثلاثة مواقع خلال عام 2017.

**Table 1.** The beginning and end of each olive moth generation and the duration and abundance of each generation in three locations during 2017.

متوسط الوفرة الأسبوعية (بالغة) Average weekly (abundance Adults)	وفرة الجيل (بالغة) Generation abundance (Adults)	مدة الجيل (أسبوع) Duration (week)	To	إلى	From	من	الجيل Generation
95.06±6.06	72.70±1140.67	12	الأسبوع الثالث من أيار/مايو 3 <sup>rd</sup> week of May	الأسبوع الأول من آذار/مارس 1 <sup>st</sup> week of March			<b>صيدا Saida</b> الزهري Anthophagous
25.60±2.72	57.05±537.67	21	الأسبوع الثاني من تشرين الأول/أكتوبر 2 <sup>nd</sup> week of October	الأسبوع الأخير من أيار/مايو Last week of May			الشمري Carpophagous
7.42±1.73	13.83±59.33	8	الأسبوع الثاني من كانون الأول/ديسمبر 2 <sup>nd</sup> week of December	الأسبوع الثالث من تشرين الأول/أكتوبر 3 <sup>rd</sup> week of October			الورقي Phyllophagous
74.94±5.48	60.23±824.33	11	الأسبوع الثاني من حزيران/يونيو 2 <sup>nd</sup> of June	الأسبوع الأخير من آذار/مارس Last week of March			<b>خان أرنبه Khan Arnabeh</b> الزهري Anthophagous
32.70±2.34	29.79±417.01	14	الأسبوع الثالث من أيلول/سبتمبر 3 <sup>rd</sup> week of September	الأسبوع الثالث من حزيران/يونيو 3 <sup>rd</sup> week of June			الشمري Carpophagous
9.30±0.85	4.42±48.67	11	الأسبوع الأول من كانون الأول/ديسمبر 1 <sup>st</sup> week of December	الأسبوع الرابع من أيلول/سبتمبر 4 <sup>th</sup> week of September			الورقي Phyllophagous
35.29±3.21	48.58±534.33	11	الأسبوع الثالث من حزيران/يونيو 3 <sup>rd</sup> week of June	الأسبوع الأول من نيسان/أبريل 1 <sup>st</sup> week of April			<b>حضر Hadar</b> الزهري Anthophagous
34.69±2.67	26.69±347.01	13	الأسبوع الثالث من أيلول/سبتمبر 3 <sup>rd</sup> week of September	الأسبوع الرابع من حزيران/يونيو 4 <sup>th</sup> week of June			الشمري Carpophagous
6.04±0.60	2.37±23.67	10	الأسبوع الأخير من تشرين الثاني/نوفمبر Last week of November	الأسبوع الرابع من أيلول/سبتمبر 4 <sup>th</sup> week of September			الورقي Phyllophagous

جدول 2. بداية ونهاية كل جيل من أجيال عثة الزيتون ومدة ووفرة كل جيل في ثلاثة مواقع خلال عام 2018.

**Table 2.** The beginning and end of each olive moth generation and the duration and abundance of each generation in three locations during 2018.

متوسط الوفرة (الأسبوعية) (بالغة) Average weekly abundance (Adults)	وفرة الجيل (بالغة) Generation abundance (Adults)	مدة الجيل (أسبوع) Duration (week)	To	إلى	From	من	الجيل Generation
6.12±73.45	109.92±1319.00	12	الأسبوع الأخير من أيار/مايو Last week of May	الأسبوع الثاني من آذار/مارس 2 <sup>nd</sup> week of March	الأسبوع الثاني من آذار/مارس 2 <sup>nd</sup> week of March	الأسبوع الثاني من آذار/مارس 2 <sup>nd</sup> week of March	صيدا الزهري Anthophagous
2.18±41.35	29.07±552.33	19	الأسبوع الأول من تشرين الأول/أكتوبر 1 <sup>st</sup> week of October	الأسبوع الأول من حزيران/يونيو 1 <sup>st</sup> week of June	الأسبوع الأول من حزيران/يونيو 1 <sup>st</sup> week of June	الأسبوع الأول من حزيران/يونيو 1 <sup>st</sup> week of June	الثمري Carpophagous
1.25±11.21	7.22±65.00	9	الأسبوع الأول من كانون الأول/ديسمبر 1 <sup>st</sup> week of December	الأسبوع الثاني من تشرين الأول/أكتوبر 2 <sup>nd</sup> week of October	الأسبوع الثاني من تشرين الأول/أكتوبر 2 <sup>nd</sup> week of October	الأسبوع الثاني من تشرين الأول/أكتوبر 2 <sup>nd</sup> week of October	الورقي Phyllophagous
<b>خان أرنبه Khan Arnabeh</b>							
4.67±51.38	90.18±992.00	11	الأسبوع الرابع من حزيران/يونيو 4 <sup>th</sup> week of June	الأسبوع الثاني من نيسان/أبريل 2 <sup>nd</sup> week of April	الأسبوع الثاني من نيسان/أبريل 2 <sup>nd</sup> week of April	الأسبوع الثاني من نيسان/أبريل 2 <sup>nd</sup> week of April	الزهري Anthophagous
1.99±23.83	33.67±404.00	12	الأسبوع الثالث من أيلول/سبتمبر 3 <sup>rd</sup> week of September	الأسبوع الأخير من حزيران/يونيو Last week of June	الأسبوع الأخير من حزيران/يونيو Last week of June	الأسبوع الأخير من حزيران/يونيو Last week of June	الثمري Carpophagous
1.06±11.62	5.30±58.33	11	الأسبوع الأول من كانون الأول/ديسمبر 1 <sup>st</sup> week of December	الأسبوع الرابع من أيلول/سبتمبر 4 <sup>th</sup> week of September	الأسبوع الرابع من أيلول/سبتمبر 4 <sup>th</sup> week of September	الأسبوع الرابع من أيلول/سبتمبر 4 <sup>th</sup> week of September	الورقي Phyllophagous
<b>حضر Hadar</b>							
4.85±53.39	66.55±732.00	11	الأسبوع الرابع من حزيران/يونيو 4 <sup>th</sup> week of June	الأسبوع الثاني من نيسان/أبريل 2 <sup>nd</sup> week of April	الأسبوع الثاني من نيسان/أبريل 2 <sup>nd</sup> week of April	الأسبوع الثاني من نيسان/أبريل 2 <sup>nd</sup> week of April	الزهري Anthophagous
2.44±31.78	35.54±462.00	13	الأسبوع الرابع من أيلول/سبتمبر 4 <sup>th</sup> week of September	الأسبوع الأخير من حزيران/يونيو Last week of June	الأسبوع الأخير من حزيران/يونيو Last week of June	الأسبوع الأخير من حزيران/يونيو Last week of June	الثمري Carpophagous
0.58±5.20	3.93±35.33	9	الأسبوع الأخير من تشرين الثاني/نوفمبر Last week of November	الأسبوع الخامس من أيلول/سبتمبر 5 <sup>th</sup> week of September	الأسبوع الخامس من أيلول/سبتمبر 5 <sup>th</sup> week of September	الأسبوع الخامس من أيلول/سبتمبر 5 <sup>th</sup> week of September	الورقي Phyllophagous

أيلول/سبتمبر واستمر حتى الأسبوع الأول من شهر كانون الأول/يناير، وسجلت أعلى كثافة عددية في الأسبوع الثاني من شهر تشرين الثاني/نوفمبر خلال موسمي الدراسة بمتوسط 9.33 و 11.00 ذكر/مصيدة/أسبوع، وبلغت مدة الجيل 11 أسبوعاً خلال موسمي الدراسة، ومتوسط الوفرة الأسبوعية 9.30 و 11.62 ذكر/مصيدة/أسبوع، ومتوسط وفرة الجيل الورقي 48.67 و 58.33 بالغة خلال موسمي 2017 و 2018، على التوالي.

**موقع حضر:** بدأ ظهور بالغات ذكور عثة الزيتون في الجيل الزهري لموسم 2017 في الأسبوع الأول من شهر نيسان/أبريل واستمر حتى الأسبوع الثالث من شهر حزيران/يونيو، وتأخر ظهورها في موسم 2018

وفي الجيل الثمري ظهرت بالغات الذكور في موسم 2017 في الأسبوع الثالث من شهر حزيران/يونيو واستمرت حتى الأسبوع الثالث من شهر أيلول/سبتمبر، وفي موسم 2018، تأخر ظهورها إلى الأسبوع الأخير من شهر حزيران/يونيو واستمرت حتى الأسبوع الثالث من شهر أيلول/سبتمبر، وكانت القمة العددية في الأسبوعين الأول والثاني من شهر تموز/يوليو بمتوسط 84.33 و 91.00 ذكر/مصيدة/أسبوع لموسمي 2017 و 2018، على التوالي، كما اختلفت مدة الجيل بين موسمي الدراسة وكانت 14 و 12 أسبوعاً، ومتوسط الوفرة الأسبوعية 32.70 و 23.83 ذكر/مصيدة/أسبوع، ومتوسط وفرة الجيل الثمري 417.01 و 404.00 بالغة لموسمي 2017 و 2018، على التوالي. في حين بدأ نشاط ذكور الجيل الورقي في موسمي الدراسة في الأسبوع الرابع من شهر

الدراسة، والأسبوع الرابع من شهر أيلول/سبتمبر لموقعي خان أرنية وحضر، وتراوحت مدة الجيل في حدود 8-11 أسبوعاً. ويعود سبب هذا الاختلاف في طول مدة الجيل لاختلاف الظروف البيئية السائدة بين المواقع وسنوات الدراسة، حيث لوحظ أن مدة الجيل الثمري لموقع صيدا وصلت إلى 21 أسبوعاً في موسم 2017 و 19 أسبوعاً في موسم 2018، في حين كانت مدة الجيل أقصر في موقعي حضر وخان أرنية خلال موسمي الدراسة (12-14 أسبوعاً، على التوالي)، ويعود سبب هذا الفارق الكبير في مدة الجيل بين المواقع لدخول الحشرة في فترة سكون يتوقف فيها نشاط البالغات نتيجة درجات الحرارة المرتفعة فوق 30°س. بدأت فترة السكون في موقع صيدا من الأسبوع الرابع في شهر تموز/يوليو حتى الأسبوع الثاني من شهر تشرين الأول/أكتوبر خلال موسمي الدراسة، وفي موقع خان أرنية بدأت من الأسبوع الثالث من شهر آب/أغسطس حتى الأسبوع الرابع من شهر أيلول/سبتمبر خلال موسمي الدراسة، في حين لم يتوقف نشاط البالغات خلال الجيل الثمري لموقع حضر خلال موسمي الدراسة. وهذا ما أكده Kumral *et al.* (2005) بأن عثة الزيتون تدخل في مرحلة بيات صيفي نتيجة درجات الحرارة المرتفعة فوق الـ 30°س وتصلب نواة ثمار الزيتون. كما بينت النتائج أن أعلى أعداد ذكور التي تم اصطيادها كانت في الجيل الزهري تلاه الجيل الثمري ثم الجيل الورقي، في جميع مواقع الدراسة وخلال موسمي الدراسة، وسجل أعلى اصطياد للذكور في موسم 2018 في الأسبوع الرابع من شهر نيسان/أبريل بموقع صيدا بمتوسط 204.33 ذكر/مصيدة/أسبوع. وذكر أصلان (2004) أن بداية خروج فراشات الجيل الزهري في محافظة إلب شمال غرب سورية كان في الثلث الأخير من شهر شباط/فبراير، والجيل الثمري في النصف الأول من شهر حزيران/يونيو، والجيل الورقي في الثلث الأول من شهر أيلول/سبتمبر.

في حمص-وسط سورية- ذكر محرز (2010) أن بداية ظهور فراشات الجيل الزهري لموسم 2008 في الأسبوع الأخير من كانون الثاني، والجيل الثمري في الأسبوع الأول من شهر حزيران/يونيو، والجيل الورقي في الأسبوع الأخير من أيلول/سبتمبر، وكانت مدة الجيل الزهري 7 أسابيع، والجيل الثمري 20 أسبوعاً، والورقي 25-26 أسبوعاً باختلاف الموقع. وفي بحث أجري في المغرب بمنطقة الصويرة كانت بداية ظهور فراشات الجيل الزهري في أواخر شهر شباط وبداية آذار/مارس (Mansour *et al.*, 2017)، وفي كرواتيا، سجل بداية ظهور للفراشات في الأسبوع الثاني من شهر نيسان/أبريل، والجيل الثمري في الأسبوع الأخير من أيار/مايو (Godena *et al.*, 2019). وفي بحث أجري في ديريك ودارا في تركيا، تبين أن للعثة ثلاث فترات نشاط، بدأ أول ظهور للجيل الزهري في الأسبوع الثاني من شهر نيسان/أبريل واستمر حتى الأسبوع الأخير من أيار/مايو ومدة الجيل 42 يوماً، وبدأ ظهور ذكور

إلى الأسبوع الثاني من شهر نيسان/أبريل حتى الأسبوع الرابع من شهر حزيران/يونيو، وبلغت أعدادها ذروتها في الأسبوع الرابع من شهر أيار/مايو خلال موسمي الدراسة بمتوسط 96.67 و 127.00 ذكر/مصيدة/أسبوع لموسمي 2017 و 2018، على التوالي، وكانت مدة الجيل 11 أسبوعاً خلال موسمي الدراسة، والوفرة الأسبوعية 35.29 و 53.39 ذكر/مصيدة/أسبوع، ووفرة الجيل 534.33 و 732.00 بالغة لموسمي 2017 و 2018، على التوالي.

في الجيل الثمري، ظهرت الذكور لموسم 2017 في الأسبوع الرابع من شهر حزيران/يونيو واستمرت حتى الأسبوع الثالث من شهر أيلول/سبتمبر، وتأخرت في الظهور إلى الأسبوع الأخير من شهر حزيران/يونيو لموسم 2018 واستمرت حتى الأسبوع الرابع من شهر أيلول/سبتمبر، وكان أعلى معدل لكثافة الحشرة في الأسبوع الثاني من شهر تموز/يوليو بمتوسط 53.00 و 67.33 ذكر/مصيدة/أسبوع لموسمي 2017 و 2018، على التوالي، وبلغت مدة الجيل 13 أسبوعاً خلال موسمي الدراسة، وكانت الوفرة الأسبوعية 34.69 و 31.78 ذكر/مصيدة/أسبوع، على التوالي، ووفرة الجيل 347.01 و 462.00 بالغة لموسمي 2017 و 2018، على التوالي. أما الجيل الورقي فقد ظهرت الذكور في الأسبوع الرابع والأسبوع الأخير من شهر أيلول/سبتمبر لموسمي 2017 و 2018 على التوالي واستمرت حتى الأسبوع الأخير من شهر تشرين الثاني/نوفمبر، وبلغت الذروة في الأسبوع الثاني من شهر تشرين الثاني/نوفمبر خلال موسمي الدراسة بمتوسط 5.67 و 6.67 ذكر/مصيدة/أسبوع لموسمي 2017 و 2018، على التوالي، وكانت مدة الجيل 10 أسابيع لموسم 2017 و 9 أسابيع لموسم 2018. بلغ متوسط الوفرة الأسبوعية 6.04 و 5.20 ذكر/مصيدة/أسبوع، ووفرة الجيل 23.67 و 35.33 بالغة لموسمي 2017 و 2018، على التوالي.

مما سبق نجد اختلاف توقيت ظهور الذكور البالغة ومدة كل جيل باختلاف المواقع المدروسة وسنوات الدراسة، حيث أنه مع ارتفاع درجات الحرارة فوق 10.86°س، وهو صفر النمو لحشرة عثة الزيتون (Shehata *et al.*, 2003)، بدأت فراشات الجيل الزهري بالظهور في الأسبوع الأول والثاني من شهر آذار/مارس لموسمي 2017 و 2018 على التوالي في موقع صيدا، وتأخرت إلى الأسبوع الأول والثاني من شهر نيسان/أبريل في موقع حضر لموسمي الدراسة على التوالي، وتراوحت مدة الجيل الزهري في حدود 11-12 أسبوعاً، وظهرت فراشات الجيل الثمري في الأسبوع الأول من شهر حزيران/يونيو في موقع صيدا، والأسبوع الأخير من شهر حزيران/يونيو في موقع حضر، وتراوحت مدة الجيل في حدود 12-21 أسبوعاً.

أما الجيل الورقي، بدأت فراشاته بالظهور في الأسبوع الثاني والثالث من شهر تشرين الثاني/نوفمبر لموقع صيدا خلال موسمي

وأكدت عدة دراسات أن بداية ظهور الحشرات الكاملة لعثة الزيتون يختلف حسب الظروف المناخية (Tzanakakis, 2003; Mansour *et al.*, 2017)، وإن انخفاض الرطوبة ودرجات الحرارة المرتفعة نسبياً تؤدي لتأخير في ظهور الحشرات الكاملة بما لا يقل عن أسبوع (Tzanakakis, 2003; Gonzalez-Andujar, 2009).

#### دراسة الوفرة الشهرية والموسمية لحشرة عثة الزيتون في مختلف المواقع وموسمي الدراسة

تشير نتائج (الجدولين 3 و 4) إلى وجود اختلاف في الوفرة الشهرية خلال الموسم نفسه تبعاً لموقع الدراسة، وبلغ أعلى تعداد لبالغات ذكور عثة الزيتون في موقع صيدا خلال موسمي 2017 و 2018 في شهر نيسان/أبريل (635.67 و 664.33 ذكر/مصيدة، على التوالي)، الذي تفوق معنوياً على باقي الأشهر، تلاه شهر حزيران/يونيو (402.33 و 468.00 ذكر/مصيدة لموسمي 2017 و 2018، على التوالي)، ثم شهر أيار/مايو (321.67±33.17، 450.67 ذكر/مصيدة، على التوالي)، وآذار/مارس (255.67 و 204.00 ذكر/مصيدة لموسمي 2017 و 2018، على التوالي)، وانخفضت في أشهر تموز/يوليو وتشرين الأول/أكتوبر والثاني، وتوقف نشاط الحشرة في شهري آب/أغسطس وأيلول/سبتمبر (سكون صيفي) وأشهر كانون الثاني/يناير وشباط/فبراير وآذار/مارس (بيات شتوي).

الجيل الثمري في الأسبوع الأخير من شهر أيار/مايو واستمر حتى الأسبوع الثاني من تموز/يوليو، وكانت مدة الجيل حوالي 49 يوماً، أما الجيل الورقي فبدأت ذكوره بالظهور في الأسبوع الثاني من شهر أيلول/سبتمبر واستمرت حتى الأسبوع الأخير من تشرين أول، وكانت مدته حوالي 45 يوماً (Kaplan & Alaserhat, 2020). وفي أضنا في تركيا، تمت دراسة عثة الزيتون لثلاث سنوات 2008، 2009، 2010، فكانت بداية الطيران في 27، 27، 19 نيسان/أبريل، على التوالي، خلال السنوات الثلاث، ووصلت أعدادها الذروة في 5، 13 و 4 أيار/مايو، وحدثت الذروة الثانية في 7، 12 و 23 حزيران/يونيو، وقمة الجيل الثالث في 11 تشرين الأول/أكتوبر، 25 أيلول/سبتمبر، 22 تشرين الأول/أكتوبر، على التوالي، واستمر ظهور الذكور في إحدى المواقع حتى منتصف شهر كانون الأول/ديسمبر (Özpinar *et al.*, 2011). وفي بحث أجري في شمال شرق البرتغال، وجد أن بالغات الجيل الأول استمرت من شهر نيسان/أبريل حتى أيار/مايو والجيل الثاني من أيار/مايو إلى حزيران/يونيو، أما الجيل الثالث من أيلول/سبتمبر حتى كانون الأول، وتراوح العدد التراكمي للذكور الملتقطة في الجيل الأول ما بين 442 و 1586 ذكر/مصيدة، والجيل الثاني ما بين 926 و 2650، والثالث ما بين 258 و 1499 (Bento *et al.*, 2012). كما اختلف تطور حشرة عثة الزيتون وبداية نشاطها ومدة الجيل باختلاف المواقع والظروف المناخية، والأطوار الفينولوجية لشجرة الزيتون، في آذار/مارس أو نيسان/أبريل أو أيار/مايو، مترافقة مع مرحلة التزهير لشجرة الزيتون.

**جدول 3.** الوفرة الشهرية والموسمية لبالغات ذكور حشرة عثة الزيتون على الزيتون في مختلف المواقع (صيदा، خان أرنبه وحضر) خلال عام 2017.  
**Table 3.** Monthly and seasonal abundance of olive moth male adults on olive trees in different locations (Saida, Khan Arnbeh and Hadar) during 2017.

أقل فرق معنوي بين المواقع عند مستوى احتمال 5%	متوسط الشهرية الوفرة			الشهر
	Average monthly abundance			
LSD <sub>0.05</sub> between sites	حضر Hadar	خان أرنبه Khan Arnbeh	صيदा Saida	Month
9.441	00.00 C(h)	1.330 B(f)	255.67 A(d)	March
18.416	69.67 C(e)	205.33 B(c)	635.67 A(a)	April
20.692	316.00 B(a)	514.33 A(a)	321.67 B(c)	May
21.973	212.33 C(b)	292.67 B(b)	402.33 A(b)	June
11.178	178.33 B(c)	212.00 A(c)	63.00 C(e)	July
3.5220	84.00 A(d)	15.670 B(e)	0.00 C(h)	August
1.4850	22.67 A(f)	2.00 B(f)	0.00 C(h)	September
3.768	9.670 B(g)	19.33 A(ed)	12.33 B(g)	October
5.672	12.33 C(g)	26.00 B(d)	42.67 A(f)	November
0.871	0.00 C(h)	1.330 B(f)	4.33 A(hg)	December
	8.541	9.654	11.088	أقل فرق معنوي بين الأشهر عند مستوى احتمال 5%
	LSD <sub>0.05</sub> for the differences between months			
262.8	905.00 C	1290.00 B	1737.67 A	متوسط الوفرة الموسمية Average seasonal abundance

القيم التي تليها الأحرف الكبيرة نفسها في السطر نفسه أو الأحرف الصغيرة نفسها في العمود نفسه لا يوجد بينها فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%.  
Values followed by the same capital letters in the same row or same small letters in the same column are not significantly different at P=0.05.

**جدول 4.** الوفرة الشهرية والموسمية لبالغات ذكور حشرة عثة الزيتون على الزيتون في مختلف المواقع (صيدا، خان أرنبه وحضر) خلال عام 2018.  
**Table 4.** Monthly and seasonal abundance of olive moth male adults on olive trees in different locations (Saida, Khan Arnbeh and Hadar) during 2018.

أقل فرق معنوي بين المواقع عند مستوى احتمال 5%	متوسط الوفرة الشهرية			الشهر
	حضر	خان أرنبه	صيدا	
LSD <sub>0.05</sub> between sites	Hadar	Khan Arnbeh	Saida	Month
3.811	0.00 B(h)	0.00B (f)	204.00 A(d)	March
16.195	70.330 C(e)	94.330 B(d)	664.33 A(a)	April
32.582	411.67 B(a)	561.67 A(a)	450.67 A(c)	May
36.255	297.67 C(b)	409.33 B(b)	468.00 A(b)	June
19.072	232.33 B(c)	299.33 A(c)	84.33 C(e)	July
8.828	148.00 A(d)	31.330 B(e)	0.00 C(g)	August
6.669	35.670 A(f)	4.330 B(f)	0.00 C(g)	September
7.812	15.670 C(g)	23.330 B(e)	31.330 A(f)	October
5.877	18.00 B(g)	30.330 A(e)	32.00 A(f)	November
0.421	0.00C (h)	0.580 B(f)	1.670 A(g)	December
	12.378	12.841	13.652	
				أقل فرق معنوي بين الأشهر عند مستوى احتمال 5%
				LSD <sub>0.05</sub> for the differences between months
354.7	1229.33 C	1454.33 B	1936.33 A	متوسط الوفرة الموسمية ± الخطأ المعياري
				Average seasonal abundance

القيم التي تليها الأحرف الكبيرة نفسها في السطر نفسه أو الأحرف الصغيرة نفسها في العمود نفسه لا يوجد بينها فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%.  
 Values followed by the same capital letters in the same row or same small letters in the same column are not significantly different at P=0.05.

حزيران/يونيو، وأوائل تشرين الأول/أكتوبر ( Kaplan & Alaserhat, 2020).

كما لوحظ وجود فروق معنوية في الوفرة الموسمية لبالغات ذكور العثة بين المواقع، وتوق موقع صيدا معنوياً بمتوسط 1737.67 و 1936.33 ذكر/مصيدة، على التوالي، خلال موسمي الدراسة، على موقعي خان أرنبه وحضر، وتوق موقع خان أرنبه معنوياً بمتوسط 1290.00 و 1454.33 ذكر/مصيدة، على التوالي، على موقع حضر (905.00 و 1229.33 ذكر/مصيدة، على التوالي).

يعود سبب الاختلاف في الكثافة العددية لبالغات ذكور العثة بين مواقع الدراسة إلى اختلاف الظروف البيئية بين المواقع المدروسة، إذ تميل درجات الحرارة في موقعي خان أرنبه وحضر للبرودة نتيجة ارتفاعها عن سطح البحر بشكل كبير مقارنةً بموقع صيدا الذي يميل للدفء، حيث وصلت درجات الحرارة الصغرى في موقع خان أرنبه إلى -6.5°س في شهر كانون الثاني خلال موسم 2018 واستمرت الحرارة ما دون الصفر لمدة 10 أيام (من تاريخ 2018/1/10 حتى تاريخ 2018/1/19) مما أدى إلى خفض في الكثافة العددية للحشرة، أيضاً في موسم 2017 استمرت درجات الحرارة ما دون الصفر من 2017/1/8 حتى تاريخ 2017/1/19 وهذا يتوافق مع ما نشره Kumral et al.

وفي موقع خان أرنبه سُجّل أعلى تعداد لبالغات الذكور خلال موسمي الدراسة في شهر أيار/مايو بمتوسط 514.33 و 651.67 ذكر/مصيدة لموسمي 2017 و 2018، على التوالي، والذي تفوق معنوياً على باقي الأشهر، تلاه شهر حزيران/يونيو (292.67 و 409.33 ذكر/مصيدة، على التوالي)، ثم شهر تموز/يوليو (212.00 و 299.33 ذكر/مصيدة لموسمي 2017 و 2018، على التوالي)، وانخفضت في باقي الأشهر خلال موسمي الدراسة.

أما في موقع حضر، كان أعلى تعداد للحشرة في شهر أيار/مايو بمتوسط 316.00 و 411.67 ذكر/مصيدة لموسمي 2017 و 2018، على التوالي، تلاه شهر حزيران/يونيو (212.33 و 297.67 ذكر/مصيدة، على التوالي)، ثم تموز/يوليو (178.33 و 232.33 ذكر/مصيدة لموسمي 2017 و 2018، على التوالي)، وانخفضت في باقي الأشهر خلال موسمي الدراسة. لوحظ أن ذروة بالغات العثة في موقع صيدا كانت في أشهر نيسان/أبريل وحزيران/يونيو وأيار/مايو، في حين كانت الذروة في أشهر أيار/مايو وحزيران/يونيو وتموز/يوليو في موقعي خان أرنبه وحضر. ففي بحث أجري في تركيا تبين أن للحشرة ثلاث نقاط ذروة في السنة وهي: أوائل أيار/مايو، الأسبوع الثاني من

154.33 و 173.33 ذكر/أسبوع عند حرارة 17.86° و 20.10°س ورطوبة نسبية 70.07 و 47.43%، على التوالي. انخفضت الكثافة العددية للحشرة في الجيل الثمري بالمقارنة مع الجيل الزهري، وكانت أعلى كثافة عددية للجيل الثمري خلال موسمي الدراسة في 14 و 6 تموز/يوليو بمتوسط 84.33 و 91.00 ذكر/أسبوع عند حرارة (21.86° و 23.70°س ورطوبة نسبية 64.00 و 47.63%، على التوالي. أما الجيل الورقي، فسجلت أعلى كثافة عددية في 10 تشرين الثاني/نوفمبر بمتوسط 9.33 و 11.00 ذكر/أسبوع عند حرارة 15.03 و 14.46°س ورطوبة نسبية 60.29 و 49.57%، على التوالي.

كما لوحظ من النتائج وجود ارتباط ايجابي ضعيف بين درجات الحرارة وبالغات العثة خلال متوسط مجموع الأجيال (+0.22)، وسليبي ضعيف مع متوسط الرطوبة النسبية (-0.34). انخفضت الكثافة العددية للذكور خلال موسمي الدراسة في الأسبوع الأول من شهر كانون الأول بمتوسط 1.33 و 1.00 ذكر/مصيدة عند حرارة 10.16° و 11.76°س ورطوبة نسبية 64.29 و 68.43%، على التوالي، ويفسر هذا الارتباط السلبي لبالغات العثة مع الرطوبة النسبية، حيث أدت الرطوبة النسبية المرتفعة في الجيل الورقي لانخفاض تعداد الحشرة خلال شهري تشرين الأول/أكتوبر وكانون الأول/ديسمبر خلال موسمي الدراسة وهذا ما توصلت إليه دراسة سابقة (البيطار، 2019).

(2005) والذين وجدوا خلال دراسة تمت في تركيا ارتفاع نسبة موت اليرقات المشتية للعثة بازدياد عدد أيام البرودة التي تكون فيها درجة الحرارة تحت الصفر خلال فصل الشتاء، كما تبين أن تطوّر عثة الزيتون وكثافة عثة الزيتون يختلف باختلاف المواقع والظروف المناخية (Tzanakakis, 2003; Mansour et al., 2017)، حيث يرافق درجات الحرارة المتوسطة والرطوبة المرتفعة حدوث ارتفاع في كثافة عثة الزيتون (Mansour et al., 2017).

#### العلاقة بين متوسط كثافة عثة الزيتون ومتوسط درجات الحرارة والرطوبة النسبية

أشارت النتائج (جدول 5، شكل 2) إلى وجود ارتباط ايجابي متوسط مع درجات الحرارة لبالغات ذكور حشرة عثة الزيتون في فترة الجيل الزهري بلغت قيمته +0.63، وارتباط سلبي ضعيف في فترة الجيل الثمري (-0.21)، وإيجابي ضعيف في فترة الجيل الورقي (+0.165). كما لوحظ وجود ارتباط سلبي ضعيف بين متوسط الرطوبة النسبية وبالغات العثة في الجيل الزهري والثمري والورقي (-0.359، -0.39، -0.264، على التوالي)، وسجلت أعلى كثافة عددية للحشرة في الجيل الزهري خلال موسمي 2017 و 2018 في 19 حزيران/يونيو و 26 أيار/مايو بمتوسط

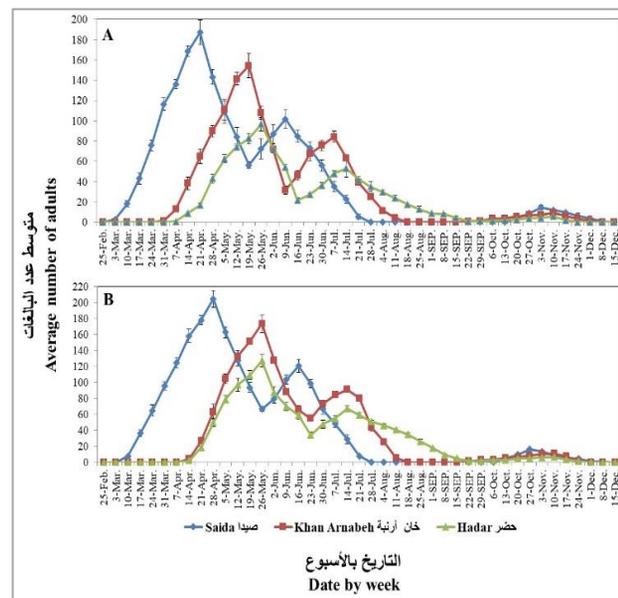
**جدول 5.** معاملات الارتباط بين متوسط تعداد بالغات ذكور عثة الزيتون وكلّ من متوسط درجة الحرارة والرطوبة النسبية في موقع خان أرنبه خلال عامي 2017 و 2018.

**Table 5.** Correlation equations between the average population of olive moth male adults and both mean temperature and relative humidity in Khan Arnbeh during 2017 and 2018.

معادلة الانحدار الخطي Linear regression equation	معامل الانحدار Regression coefficient	نسبة التأثير % Impact rate %	معامل الارتباط Correlation coefficient	العوامل الجوية Climatic factors
<b>الجيل الزهري Anthrophagous</b>				
$Y = 9.96 + 0.30 * X (C^{\circ})$	9.96	39.69	0.630	Average weekly temperature (°C) متوسط درجات الحرارة الأسبوعي (س)
$Y = 70.49 - 0.61 * X (\%)$	70.49	12.88	-0.359	Weekly relative humidity average (%) متوسط الرطوبة النسبية الأسبوعي (%)
<b>الجيل الثمري Carpophagous</b>				
$Y = 23.11 + 0.07 * X (C^{\circ})$	23.11	4.41	-0.210	Average weekly temperature (°C) متوسط درجات الحرارة الأسبوعي (س)
$Y = 55.15 + 0.17 * X (\%)$	55.15	14.98	-0.387	Weekly relative humidity average (%) متوسط الرطوبة النسبية الأسبوعي (%)
<b>الجيل الورقي Phyllophagous</b>				
$Y = 20.60 - 0.34 * X (C^{\circ})$	20.60	2.72	0.165	Average weekly temperature (°C) متوسط درجات الحرارة الأسبوعي (س)
$Y = 57.91 + 0.41 * X (\%)$	57.91	6.97	-0.264	Weekly relative humidity average (%) متوسط الرطوبة النسبية الأسبوعي (%)
<b>مجموع الأجيال Total generations</b>				
$Y = 16.93 + 0.03 * X (C^{\circ})$	16.93	5.24	0.229	Average weekly temperature (°C) متوسط درجات الحرارة الأسبوعي (س)
$Y = 61.40 - 0.03 * X (\%)$	-1.23	11.49	-0.339	Weekly relative humidity average (%) متوسط الرطوبة النسبية الأسبوعي (%)

في الجبل الزهري 19.4°س ورطوبة نسبية 65-68%، والجبل الثمري 20.8-24.2°س ورطوبة نسبية 65-69%. في حين اختلفت نتائجنا مع ما وجدته محرز (2010) حيث كان الارتباط بين درجات الحرارة وبالغات ذكور الجبل الزهري إيجابياً معنوي، وفي الجبل الثمري إيجابياً وغير معنوي، في حين كانت علاقة الارتباط سلبية معنوية في الجبل الورقي. كما اختلفت أيضاً مع نتائج Kumral *et al.* (2005) والذين أشاروا لوجود ارتباط إيجابي معنوي بين درجات الحرارة التراكمية وأعداد بالغات ذكور العثة في الجبل الزهري والثمري والورقي لموسم 2000، بلغت قيمها 0.92، 0.84 و 0.81، على التوالي. ويمكن أن يعود سبب الاختلاف في النتائج إلى اختلاف الظروف البيئية، حيث يكون الارتباط إيجابياً في المدى الحراري المناسب لتطور الحشرة 20-24°س، وعند ارتفاع درجات الحرارة ما فوق 27°س ينخفض النشاط ويتوقف عند 30°س ويصبح الارتباط سلبياً، ويختلف هذا حسب ظروف كل منطقة.

مما سبق يمكننا أن نستنتج بأنه: (أ) يوجد لعثة الزيتون ثلاثة أجيال في العام في كافة مواقع الدراسة التابعة لمحافظة القنيطرة تبعاً لأجزاء شجرة الزيتون (زهري، ثمري، ورقي)؛ (ب) اختلف موعد ظهور بالغات الذكور المشتية، والقمة العددية لكل جيل، ومواعيد بداية ونهاية كل جيل، وموعد الدخول في البيات الصيفي أو عدهم، بالإضافة لدخول الذكور في طور التشبية، ومدة ووفرة كل جيل بالإضافة للوفرة الأسبوعية والموسمية تبعاً لموقع الدراسة، وبالتالي وفق الظروف المناخية السائدة؛ (ج) اختلفت الوفرة الشهرية باختلاف موقع الدراسة، فكانت الوفرة الشهرية الأعلى في شهر نيسان/أبريل والأدنى في شهر كانون الأول/ديسمبر في موقع صيدا، بينما كانت الوفرة الشهرية الأعلى في شهر أيار/مايو في موقعي خان أرنبه وحضر على حد سواء، والأدنى في شهر أيلول/سبتمبر وتشيرين الثاني/نوفمبر لموقعي خان أرنبه وحضر على التوالي؛ (د) كانت الوفرة الموسمية الأعلى في الموقع الأقل ارتفاعاً، وبالتالي الأعلى في متوسط درجات الحرارة، أما الوفرة الموسمية الأدنى فسجلت في الموقع الأكثر ارتفاعاً وبالتالي الأدنى في متوسط درجات الحرارة؛ (هـ) كان معامل الارتباط بين متوسط التغير في أعداد بالغات ذكور عثة الزيتون ومتوسط درجات الحرارة إيجابياً ضعيفاً في موقعي صيدا وحضر، وسلبياً ضعيفاً في موقع خان أرنبه، في حين كان معامل الارتباط بين متوسط التغير في أعداد بالغات ذكور عثة الزيتون ومتوسط الرطوبة النسبية سلبياً ضعيفاً في كافة مواقع الدراسة. يمكن الأخذ بهذه النتائج بشكل أولي لوضع أسس صحيحة لعملية الإدارة المتكاملة لعثة الزيتون، من خلال تطوير البحث للحصول على نتائج إضافية لتقدير أنواع الضرر، وفائد الغلة في الثمار والنتاج عن الإصابة بهذه الحشرة، وبالتالي حساب العتبة الاقتصادية للمبيدات المختلفة والاساليب الحيوية المستخدمة في السيطرة عليها.



شكل 2. التغيرات الأسبوعية في متوسط تعداد بالغات ذكور عثة الزيتون وعلاقتها بالتغيرات الأسبوعية لمتوسط درجة الحرارة والرطوبة النسبية في موقع خان أرنبه خلال موسم 2017 (A) و 2018 (B).

**Figure 4.** The weekly changes in the average population of olive moth male adults and its relationship to the weekly changes of mean temperature and relative humidity in Khan Arnebeh during season 2017 (A) and 2018 (B).

اختلفت علاقة الارتباط بين درجات الحرارة وكثافة عثة الزيتون حسب فترة الجيل، ويفسر الارتباط السلبى بين درجات الحرارة وكثافة الحشرة خلال فترة الجبل الثمري بسبب دخول الحشرات في فترة البيات الصيفي نتيجة ارتفاع درجات الحرارة، حيث أنه مع ارتفاع درجة الحرارة العظمى بتاريخ 2017/8/15 إلى 31.5°س وثبات درجات الحرارة فوق الـ 28°س دخلت الحشرة في فترة سكون، حيث وصلت درجات الحرارة العظمى بتاريخ 2017/9/1 إلى 35.8°س، وبانخفاض الحرارة إلى 24°س بتاريخ 2017/9/24 عادت الحشرة نشاطها. وكذلك أيضاً في موسم 2018، وصلت درجة الحرارة العظمى بتاريخ 2018/8/15 إلى 30°س ومع ثبات الحرارة فوق الـ 28°س دخلت الحشرة فترة سكون، حيث وصلت درجات الحرارة العظمى بتاريخ 2018/9/4 إلى 37.5°س، وبانخفاض الحرارة إلى 26°س بتاريخ 2018/9/19 عادت الحشرة للنشاط، وتتفق هذه النتائج مع ما نشر سابقاً (Ramos *et al.*, 1988) والذي بين أن أفضل مجال حراري مناسب لنمو عثة الزيتون هو في حدود 20-24°س ورطوبة نسبية 45-65%. وتعدّ درجة الحرارة التي تريد عن الـ 27°س غير مناسبة لنمو وتطور الحشرة ويتوقف نشاطها عندما تقل درجة الحرارة عن 0°س أو تتعدى 30°س. وانفتحت هذه النتائج مع ما توصل إليه أصلان (2004) والبيطار (2019) حيث أكد الباحثان أن الارتباط كان إيجابياً ضعيفاً مع الحرارة وسلبياً ضعيفاً مع الرطوبة. وذكر Shehata *et al.* (2003) أن أفضل حرارة ملائمة لنمو وتطور الحشرة

## Abstract

Al-Jouri, E., N. Diab and M. Dawoud. 2023. Some Biological and Ecological Factors of Olive Moth, *Prays oleae* (Bern.) in Al-Quneitra Governorate, Southern Syria. Arab Journal of Plant Protection, 41(3): 233-245. <https://doi.org/10.22268/AJPP-41.3.233245>

This study was carried out during the 2017 and 2018 seasons in three locations in Al-Quneitra governorate (Saida, Khan Arnabeh, and Hadar), with different heights above sea level, in order to monitor the activity of adult males of the olive moth *Prays oleae* (Bern.) (Lepidoptera: Yponomeutidae). using pheromone traps. The results obtained showed that the olive moth has three generations per year, and the timing of adult males emergence and the duration of each generation differed according to the studied location and season. Adults of the first generation (Anthophagous) began to appear from the first and second week of March for the seasons 2017 and 2018, respectively, in Saida site, and were delayed until the first and second week of April in Hadar location for the two study seasons, respectively. The duration of the first-generation range was 11-12 weeks, and the butterflies of the second generation (Carpophagous) appeared in the first week of June in the Saida location and the last week of June in Hadar location, and the duration of the generation range was 12-21 weeks. Adults of the third generation (Phyllophagous) began to appear in the second and third week of November for the Saida location in the two study seasons, and the fourth week of September for the locations of Khan Arnabeh and Hadar, with generation duration of 8-11 weeks. The monthly abundance differed during the same season according to the study location, and the population peak of adult olive moths was in Saida location during the two seasons of the study in April (635.67 and 664.33 males/trap, respectively), which significantly outperformed the rest of the months. The two locations of Khan Arnabeh and Hadar had the highest number of adults during the two study seasons in May, with a significant difference compared with the rest of the months with an average of 514.33 and 316.00 males/trap for the 2017 season, respectively, and 651.67 and 411.67 males/trap, respectively, for the 2018 season. By studying the correlation between the population density of adult males and temperature and humidity, it was found that there was a positive correlation with temperatures during the first generation (+0.63), and a weak negative correlation during the second generation (-0.21), and weak positive correlation during the third generation (+ 0.165). Whereas, the correlation was weakly negative between mean relative humidity and moth adults population in all three generations (-0.359, -0.39, -0.264), respectively.

**Keywords:** Olive moth, *Prays oleae*, biological factors, ecological factors, Al Quneitra governorate, southern Syria.

**Affiliation of authors:** E. Al-Jouri<sup>1\*</sup>, E., N. Diab<sup>2</sup> and M. Dawoud<sup>3</sup>. (1) Entomology Laboratory, Division of Plant Protection Research, General Commission of Scientific Agricultural Research, Damascus (GCSAR), Syria, (2) Rif Damascus Research Center, GCSAR, Damascus, Syria, (3) Plant Protection Division, Qunaitra Agricultural Directorate, Syria. \*Email of corresponding author: ejouri73@gmail.com

## References

محرز، إيداد. 2010. دراسة بيئية لحشرة عثة الزيتون *Prays oleae* Bern.، ومكافحتها في محافظة حمص-سورية. رسالة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية. 115 صفحة.

[Mehrez, E. 2010. Ecological study on Olive Moth, *Prays oleae* Bern and control at Homs region- Syria. College of Agriculture, Damascus University, Syria. 115 pages. (In: Arabic)].

Andreadis, S.S., D.G. Raptis, G.A. Konstantinou and M. Savopoulou-Soultani. 2011. Monitoring and control of the olive moth *Prays oleae* in the prefecture of Everos. Ruse Bulgaria, 50(11):40-43. <http://dx.doi.org/10.13140/2.1.3272.0328>

Anonymous. 2008. Plant protection technical instructions. Publications of General Directorate of Agricultural Research and Policy, Ministry of Agriculture and Forestry (Ankara), 3:322 (In: Turkish).

Arambourg, Y. and R. Pralavorio. 1986. Yponomeutidae. Pages 47-70. In: Y. Arambourg (ed.), *Traité d'Entomologie Oléicole*, Conseil Oléicole International, Madrid, Spain. 360 pp.

Bento, A., L.M. Torres and J. Lopes. 2001. Avaliação de prejuízos causados pela traça da oliveira, *Prays oleae* (Bern.) em Trás-os-Montes. *Revista de Ciências Agrárias*, 24:89-96.

Bento, A.A., J.E. Cabanas and J.A. Pereira. 2012. Bioecology of the olive moth, *Prays oleae* (Bern.) in Trás-os-Montes region (northeast Portugal). *IOBC-WPRS Bulletin*, 79:183-191.

## المراجع

أصلان، لؤي. 2004. دراسة بيئية وحيوية لعثة الزيتون *Prays oleae* Bern. على الصنفين الصوراني والخلخالي. مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية، 31:19-64.

[Aslan, L. 2004. An ecological and biological study of olive moth *Prays oleae* Bern. affecting Sourani and Khalkhali olive cultivars. *Basil Al-Asad Journal of Engineering Sciences*, 31:19-46. (In: Arabic)].

البيطار، ولاء. 2019. دراسة بيئية وبيولوجية لحشرة عثة الزيتون وإمكانية استخدام بعض الطرائق الإدارية المتكاملة لمكافحتها في محافظة حمص. رسالة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البعث، سورية. 83 صفحة.

[Albetar, W. 2019. An Ecological and Biological Study of Olive Moth and the Possibility of Using some Integrated Management Methods for Controlling it in Homs Province, Syria. College of Agriculture, Al-Baath University, Syria. 83 pages. (In: Arabic)].

المومني، أحمد وتوفيق العنتري. 2008. آفات الحديقة والمنزل. منشورات الجامعة الأردنية، عمان. 518 صفحة.

[Al-Momany, A. and Al-Antary, T. 2008. Pests of Garden and Home. Publications of the University of Jordan, Amman. 518 pages. (In Arabic)].

براني، أيمن. 2013. تحديد العتبة الاقتصادية للجيل الثمري لحشرة عثة الزيتون في محافظة إدلب: رسالة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة حلب، سورية، 101 صفحة.

[Barrani, A. 2013. Determination of the Economic threshold for the second generation (carpophagous) of olive moth *Prays oleae* Bern in Idleb governorate. College of Agriculture, Aleppo University, Syria. 101 pages. (In: Arabic)].

- olive orchards. *Journal of Economic Entomology*, 98(5):1499–1505.  
<http://dx.doi.org/10.1603/0022-0493-98.5.1499>
- Kaya, M., E. Yalçın, M. Soydanbay and C. Kahya.** 1987. Investigations on population fluctuations, economic threshold and methods of control of olive moth (*Prays oleae* Bern.) in the Aegean region of Turkey. *Journal of Natural Agriculture and Forestry*, 11(1):67–85 (in Turkish with English summary).
- Kovanci, B. and N.A. Kumral.** 2004. Insect pests in olive groves of Bursa, *Acta Horticulture*, 791:569–576.  
<https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2008.791.88>
- Kumral, N.A., B. Kovanci and B. Akbudak.** 2005. Pheromone trap catches of the olive moth, *Prays oleae* (Bern.) (Lepidoptera: Plutellidae) in relation to olive phenology and degree-day models. *Journal of Applied Entomology*, 129(7):375–381.  
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1439-0418.2005.00985.x>
- Mansour, A., F. Ouanaïmi, M. Chemseddine and A. Boumezzough.** 2017. Study of the flight dynamics of *Prays oleae* (Lepidoptera: Yponomeutidae) using sexual trapping in olive orchards of Essaouira region, Morocco. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 5(2):943–952.
- Mazomenos, B.E., A. Ortiz, A. Mazomenos-Pantazi, D. Stefanou, N. Stavrakis and C. Karapati.** 1999. Mating disruption for the control of the olive moth, *Prays oleae* Bern. (Lep. Yponomeutidae) with the major sex pheromone component. *Journal of Applied Entomology*, 123(4):247–254.  
<http://dx.doi.org/10.1046/j.1439-0418.1999.00337.x>
- Morente, M., M. Campos and F. Ruano.** 2018. Evaluation of two different methods to measure the effects of the management regime on the olive-canopy arthropod community. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 259:111–118.  
<https://doi.org/10.016/j.agee.2018.03.003>
- Özpinar, A., B. Polat and A-K. Sahin.** 2011. Determination of population development of *Prays oleae*, Bernard 1788 (Lepidoptera: Praydidae) in olive areas in Çanakkale province. Page 8. In: *Proceedings of Turkey 4th Plant Protection Congress*. Kahramanmara, S-Turkey, 28–30 June, 2011 (in Turkish with English summary).
- Patanita, M and A. Mexia.** 2004. Loss assessment due to *Prays oleae* Bern. and *Bactrocera oleae* Gmelin in Moura's region (Portugal).  
<http://pubol.ipbeja.pt/Artigos/Italia.htm>
- Pazian, M., T. Nobre, I. Blibech and F.T. Rei.** 2020. Hidden genetic variability, can the olive moth *Prays oleae* (Lepidoptera: Yponomeutidae or Praydidae?) be a Species' Complex?. *Insects*. 11(4):204.  
<https://doi.org/10.3390/insects11040204>
- Picchi, M.S., G. Bocci, R. Petacchi and M.H. Entling.** 2016. Effects of local and landscape factors on spiders and olive fruit flies. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 222:138–147.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2016.01.045>
- Ramos, P., J.M. Ramos and O.T. Jones.** 1988. An integrated pest management strategy for the olive moth *Prays oleae* based on the relationship between the
- Bozan, I., A.F. Yıldırım and M. Kılıç.** 1994. Preliminary studies on the population change and the damage rate of the olive moth *Prays oleae* (Bern.) which causes damage to olive trees of the Black Sea Region. *Agricultural struggle research year book*, No. 24–25. Ankara Plant Protection Central Research Institute Publications. 82 pp. (In: Turkish).
- Çetin, H. and Ö. Alaoglu.** 2005. Research on population change and damage of olive moth, *Prays oleae* (Bern.) (Lepidoptera: Yponomeutidae) in Mut (Mersin) district. *Turkish Journal of Entomology*, 29(2):125–134 (In: Turkish with English summary).
- CoStat.** 2008. CoStat program, version 6.4. CoHort Software, Monterey, CA., USA.
- Godena, S., D.I. Rojnic, G.S. Ban, K. Žanic and D. Ban.** 2019. Monitoring and population characteristics of *Prays oleae* (Lepidoptera: Yponomeutidae) on different insecticidal treatment, *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 78(4):65–74.  
<https://doi.org/10.25085/rsea.780408>
- Gonzalez-Andujar, J.L.** 2009. Expert System for pest, diseases and weed identification in olive crops. *Expert Systems Applications*, 36:3278–3283.  
<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.01.007>
- Hawkes, N.J., R.W. Janes, J. Hemingway and J. Vontas.** 2005. Detection of resistance-associated point mutations of organophosphate-intensitive acetyl cholinesterase in the olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Gmelin). *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 81(3):154–163.  
<https://doi.org/10.1016/j.pestbp.2004.11.003>
- Hegazi, E-M., M-A. Konstatopoulou, A. Herz, B-E. Mazomenos, W-E. Khafagi, E. Agamy, A. Zaitun, Abd El-Aziz G-M., S. Showiel and S-M. Abdel-Rahman.** 2009. Is mating disruption effective in controlling the olive moth, *Prays oleae*? *Crop Protection*, 28(2):181–189.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.cropro.2008.10.005>
- Higley, L.G., L.P. Pedigo and K.R. Ostlie.** 1986. DEGDAY: a program for calculating degree-days and assumptions behind the degree-day approach. *Environmental Entomology*, 15(1):999–1016.  
<https://doi.org/10.1093/ee/15.5.999>
- Kaplan, C., M. Büyük and S. Eren.** 2016. Studies on the distribution, population change and infestation rate of olive moth, *Prays oleae* (Bern.) (Lepidoptera: Yponomeutidae), in olive trees in southeastern Anatolia region. *Turkish Journal of Agricultural Research*, 3:23–29 (In: Turkish with English summary)
- Kaplan M. and I. Alaserhat.** 2020. Determination of distribution, population change, infestation and damage situation of olive moth, *Prays oleae* (Bernard) (Lepidoptera: Praydidae) causing damage in olive orchards. *Erwerbs-Obstbau*, 62(3):301–307.  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10341-020-00493-y>
- Kavallieratos N.G., C.G. Athanassiou, G.N. Balotis, G.Th. Tatsi and B.E. Mazomenos.** 2005. Factors affecting male *Prays oleae* (Lepidoptera: Yponomeutidae) captures in pheromone-baited traps in

in olive fruit fly, *Bactrocera oleae*, populations in Greece and Cyprus. *Pest Management Science*, 63(1):42–48. <https://doi.org/10.1002/ps.1306>

**Tous, J., A. Romero, J.F. Hermoso and A. Ninot.** 2011. Mediterranean clonal selections evaluated for modern hedgerow olive oil production in Spain. *California Agriculture*, 65(1):34–40.

**Tscharntke, T., R. Bommarco, Y. Clough, T.O. Crist, D. Kleijn, T.A. Rand, J.M. Tylianakis, S. Nouhuys and S. Vidal.** 2007. Conservation biological control and enemy diversity on a landscape scale. *Biological Control*, 43(3):294–309.

<https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2007.08.006>

**Tzanakakis, M.E.** 2003. Seasonal development and dormancy of insects and mites feeding on olive: a review. *Netherlands Journal of Zoology*, 52(2-4):87–224.

**Villa, M., S.A. Santos, J.P. Sousa, A. Ferreira, P.M. Da Silva, I. Patanita, M. Ortega, S. Pascual and J.A. Pereira.** 2020. Landscape composition and configuration affect the abundance of the olive moth (*Prays oleae*, Bernard) in olive groves. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 294:106854.

<https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.106854>

catches of adults in pheromone traps and subsequent infestation of olive fruit. Pages 121-122. In: *Use of Pheromones and Other Semi chemicals in Integrated Control*. H. Arn. and R. Bues (eds.). WPRS/IOBC Bulletin. 127 pp.

**Ramos, P., M. Campos and J. Ramos.** 1998. Long-term study on the evaluation of yield and economic losses caused by *Prays oleae* Bern. in the olive crop of Granada (southern Spain). *Crop Protection*, 17(8):645–647. [https://doi.org/10.1016/S0261-2194\(98\)00065-9](https://doi.org/10.1016/S0261-2194(98)00065-9)

**Rosales, R., D. Garrido, P. Ramos and J.M. Ramos.** 2006. Ethylene can reduce *Prays oleae* attack in olive trees. *Crop Protection*, 25(2):140–143.

<https://doi.org/10.1016/j.cropro.2005.03.014>

**Shehata, W.A, S.S. Abou-Elkhair, S.S. Stefanos, A.A. Youssef and F.N. Nasr.** 2003. Biological studies on the olive leaf moth, *Palpita unionalis* Huebner (Lepid., Pyralidae), and the olive moth, *Prays oleae* Bernard (Lepid., Yponomeutidae). *Journal of Pest Science*, 76(6):155–158.

<http://dx.doi.org/10.1007/s10340-003-0011-8>

**Skouras, P.J., J.T. Margaritopoulos, N.A. Seraphides, I.M. Ioannides, E.G. Kakani, K.D. Mathiopoulos and J.A. Tsitsipis.** 2007. Organophosphate resistance

Received: August 15, 2022; Accepted: November 17, 2022

تاريخ الاستلام: 2022/8/15؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2022/11/17