

دراسة مخبرية لتأثير بعض العوامل في المتطفل *Psytalia concolor* (Szépliget) على ذبابة ثمار الزيتون

معاذ زريقي¹، عبد النبي بشير² و غسان إبراهيم^{1,2}

(1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية؛

(2) مركز بحوث ودراسات مكافحة الحيوية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية، البريد الإلكتروني: basherofeckey11@gmail.com

الملخص

زريقي، معاذ، عبد النبي بشير و غسان إبراهيم. 2021. دراسة مخبرية لتأثير بعض العوامل في المتطفل *Psytalia concolor* (Szépliget) على ذبابة ثمار الزيتون. مجلة وقاية النبات العربية، 39(2): 109-115.

درس تأثير بعض العوامل المؤثرة في المتطفل *Psytalia concolor* (Szépliget) (Hymenoptera: Braconidae)، أحد أهم المتطفلات الحشرية المستخدم في مكافحة الحيوية لحشرة ذبابة ثمار الزيتون. نفذت الدراسة في مركز بحوث ودراسات مكافحة الحيوية، كلية الزراعة، جامعة دمشق خلال العام 2019. تم في هذه الدراسة تحديد الطور المفضل من العائل للمتطفل. وجد أن المتطفل يفضل التطفل على اليرقات بالعمر الثالث، يليها اليرقات المكتملة النمو للعائل. درس تأثير حجم ثمار الزيتون (*Olea europaea* L.) لأصناف مختلفة (ماوي، اسطنبولي، صوري وقيسي) في نسبة التطفل. بينت النتائج أن النسبة المئوية للتطفل تأثرت بصنف الزيتون، حجم الثمرة وعمر يرقة العائل، كما بينت النتائج أن المتطفل يفضل التطفل على يرقات الحشرة في العمر الثالث، لذلك من المفضل نشر هذا المتطفل في حقول الزيتون التجارية المصابة بحشرة ذبابة ثمار الزيتون عند وجود الحشرة في العمر اليرقي الثالث، وقد يختلف توقيت هذا الإجراء من موقع لآخر.

كلمات مفتاحية: متطفل، الأعداء الطبيعية، الصنف قيسي، ذبابة ثمار الزيتون، *Psytalia*.

المقدمة

يعد المتطفل *Psytalia (Opus) concolor* Szpligeti (Hymenoptera: Braconidae) من أهم المتطفلات الحشرية المستخدمة في برامج مكافحة الحيوية لذبابة ثمار الزيتون في بقاع مختلفة من العالم مثل كاليفورنيا (Collier & Van Steenwyk, 2003)، إيطاليا وفرنسا (Daane & Johnson, 2010) تؤثر في فعالية المتطفل العديد من العوامل منها طور الحشرة العائل، وصنف الزيتون، حيث أن سماكة اللب لدى أصناف الزيتون الكبيرة قد تكون أكبر من طول آلة وضع البيض لهذا المتطفل، مما يؤدي إلى إخفاق توطين هذا المتطفل في كثير من المناطق التي تسود فيها زراعة أصناف الزيتون كبيرة الحجم (بشير وآخرون، 2016). بين Wang et al. (2009) اختلاف حجم هذا المتطفل تبعاً للحشرة العائل، فالمتطفل المربي على ذبابة الثمار المتوسطة (*Ceratitis capitata* (Wiedemann) كان أكبر حجماً من المتطفل المربي على ذبابة ثمار الزيتون في طول الجناح الأمامي وساق الرجل الخلفية وآلة وضع البيض، حيث بلغ متوسط طول الجناح الأمامي 3.48 مم و 4.01 مم وبلغ متوسط طول ساق الرجل الخلفية 1.09 مم و 1.25 مم و متوسط طول آلة وضع البيض 2.48 مم و 2.93 مم عند تربيته على ذبابتين ثمار الزيتون

تعد حشرة ذبابة ثمار الزيتون *Bactrocera oleae* (Rossi) (Diptera: Tephretidae) من أهم الآفات الحشرية التي تسبب أضراراً اقتصادية للزيتون في دول حوض المتوسط ومنها سورية (عبد الرزاق، 2016؛ Tzanakakis, 2003). تركز إدارة الحشرة في مناطق مختلفة من العالم ومنها سورية على استخدام المصائد الغذائية الجاذبة والمصائد الفرمونية (Caleca & Rizzo, 2006؛ Caleca et al., 2006). ونظراً لقلّة فعالية هذه الوسائل كان لا بد من البحث عن وسائل أخرى ضمن برنامج للإدارة المتكاملة لهذه الحشرة، من بينها استخدام الأعداء الحيوية التي تتضمن المتطفلات الحشرية والمفترسات بالإضافة إلى بعض الكائنات الدقيقة كالبكتريا الممرضة للحشرات *Bacillus thuringiensis* (Ilias et al., 2013) و الفطر *Pseudomonas aeruginosa* (Mostakim et al., 2012).

B. oleae وذبابة الثمار المتوسطة *C. capitata*، على التوالي. نظراً لأهمية هذا المتطفل في برامج مكافحة الحيوية لحشرة ذبابة ثمار الزيتون والعمل على تربيته مختبرياً في مركز بحوث ودراسات مكافحة الحيوية في كلية الزراعة في جامعة دمشق، فقد أُجريت هذه الدراسة بهدف تحديد العوامل المؤثرة في فعالية المتطفل الحشري في التربية المخبرية لهذا المتطفل وهي: (أ) تحديد الطور المناسب من العائل ذبابة ثمار الزيتون للمتطفل *Psytalia concolor*، (ب) دراسة تأثير حجم ثمرة الزيتون للصف القيسي في فعالية المتطفل *Psytalia concolor*، (ج) دراسة تأثير أصناف مختلفة من ثمار الزيتون في فعالية المتطفل *Psytalia concolor*.

مواد البحث وطرائقه

نفذت الدراسة المختبرية في مركز بحوث ودراسات مكافحة الحيوية في كلية الزراعة جامعة دمشق خلال موسم 2019. نفذ العمل الحقل في بعض حقول الزيتون في منطقة خان أرنية في محافظة القنيطرة. تقع المنطقة على خط عرض 33.10 درجة شمال خط الاستواء وخط طول 35.52 شرق غرينتش، وترتفع حوالي 940 م عن سطح البحر، ويصل معدل الأمطار فيها إلى نحو 748 مم/سنة. لم تطبق خلال فترة الدراسة وقبلها بخمس سنوات أية معاملة كيميائية. يحيط بمناطق الدراسة بساتين مختلفة من زيتون وتفاح وكروم، وبعض حقول الخضار.

مصدر الحشرات وثمار الزيتون المستخدمة في عملية التربية

جمعت ثمار الزيتون المصابة بالحشرة من ساتين ثمار الزيتون في منطقة خان أرنية، تم عزل أطوار ذبابة ثمار الزيتون من الثمار المصابة (Tzanakakis, 2003) وتمت مراقبتها يومياً لحين خروج الحشرات الكاملة للذبابة أو المتطفلات. كما نقلت اليرقات والعداري التي وجدت في علب التربية بشكل يومي إلى أطباق بتري وتركت في الحاضنة لتكمل تطورها إلى ذبابة أو متطفلات وفي الحالتين تم تسجيل نوع وجنس وعدد الحشرات. جمعت ثمار الزيتون التي عمرها أقل من شهرين (لأن الثمار التي عمرها أكثر من ذلك تتعفن قبل اكتمال نمو أطوار الحشرة) أو متطفلاتها المصابة بالحشرة (Wang et al., 2009). تمت الدراسة على عدة أصناف من ثمار الزيتون تختلف فيما بينها بحجم الثمرة وسماكة اللب (ماوي، اسطنبولي، صوراني وقيسي). نقلت عينات الثمار إلى المختبر حيث تم وزن العينة بوساطة ميزان حساس. حفظت الثمار في الثلاجة لحين استخدامها في الدراسة.

تم تعريض ثمار الزيتون السليمة لإناث ذبابة ثمار الزيتون ضمن صناديق من زجاج البلكسي (45×45×45 سم) وغطيت بقطعة من

قماش مقب مع إطار بلاستيكي بحيث تسمح بالتهوية وتمنع خروج الحشرات. حفظت الصناديق في غرفة يمكن التحكم بظروفها المناخية، عند حرارة $22 \pm 2^\circ\text{C}$ ، وفترة إضاءة 16:8 ساعة (ضوء: ظلام) و60% رطوبة نسبية. تم تأمين الماء للحشرات الكاملة، وتغذيتها على خليط من العسل وخلصا الخميرة الجافة (2:1) لزيادة خصوبتها. تُركت ثمار الزيتون في القفص لمدة 1-2 يوم حتى ظهور نقر وضع البيض عليها. نُقلت بعد ذلك الثمار المصابة إلى علب بلاستيكية (36×18 سم) مغطاة بشبك بلاستيكي دقيق لا يسمح بخروج الحشرات الكاملة. لتقليل ظاهرة التعفن، وضعت ثمار الزيتون بشكل طبقات بما لا يزيد عن 2-3 طبقة، ورفعت الثمار عن قاعدة العلب بمقدار 2 سم بوساطة شبكة معدنية. في ظل هذه الظروف خرجت اليرقة المكتملة النمو للحشرة بعد 10-14 يوماً وتعذرت في قاع العلب. تم جمع العداري ونقلت إلى صناديق التكاثر لحين انبثاق الحشرات الكاملة منها ومن ثم تكرار عملية التربية.

جمعت عينات المتطفل *P. concolor* من خلال جمع عينات ثمار الزيتون المصابة بالذبابة والتي كانت يرقاتها مصابة بالمتطفل، وتم وضع عينات الثمار المصابة بالحشرة من مختلف أصناف الزيتون ضمن علب بلاستيكية قياس 5×15×20 سم وغطيت بقطعة من قماش مقب مع إطار بلاستيكي بحيث تسمح بالتهوية وتمنع خروج الحشرات. وضعت العينات في حاضنة عند حرارة $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ورطوبة نسبية 65±5% وفترة إضاءة 8:16 ساعة (ضوء: ظلام). تمت المراقبة اليومية وجمع المتطفلات المنبثقة وتصنيفها، وجمعت أفراد المتطفل *P. concolor*. وضعت الأفراد الكاملة للمتطفل في أسطوانات من زجاج البلكسي غلاس، وزودت بالماء، وغذاء خليط من العسل وجيوب اللقاح، ووضعت في المختبر عند حرارة $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ، ورطوبة نسبية 65±5%، وفترة ضوئية 12:12 ساعة (ضوء: ظلام) (Loni, 1997).

تحديد الطور المناسب من ذبابة ثمار الزيتون للمتطفل *Psytalia concolor*

تم تعريض ثمار الزيتون الطازجة للصف القيسي لذبابة ثمار الزيتون لمدة 8 ساعات كل يومين وذلك للحصول على أعمار مختلفة من يرقات ذبابة ثمار الزيتون، عند حرارة $25 \pm 1^\circ\text{C}$. تم تعريض ثمار الزيتون للمتطفل عندما كانت يرقات الحشرة بعمر 2، 4، 6، 8، 10 و12 يوماً. تم تحديد ذلك من خلال تشريح بعض ثمار الزيتون التي عرضت للحشرة، حيث وجد أن الثمار المعرضة للحشرة بعد يومين تحتوي على بيض وندراً يرقات من العمر الأول (أقل من 5%)، و بعد 4 أيام تحتوي يرقات من العمر الأول، وبعد 6 أيام تحتوي يرقات من العمر الثاني، وبعد 8 أيام يرقات من العمر الثاني وندراً يرقات في

بداية العمر الثالث، وبعد 10 أيام يرقات من العمر الثالث، وبعد 12 يوماً يرقات مكتملة النمو، وما قبل العذراء، وأحياناً العذراء.

وضع لكل مكرر 4 إناث من المتطفل لمدة 24 ساعة في أسطوانة بلاستيكية بعمق 13 سم، وقطر 20 سم، مغطاة بشاش لا يسمح بخروج الحشرات ويؤمن التهوية المناسبة. احتوت كل أسطوانة على 24 ثمرة زيتون، كل 4 ثمار مصابة بواحد من الأعمار اليرقية للذبابة. وضعت الثمار في قاع الاسطوانة، وتم وضع كل 4 ثمار لكل فئة عمرية في طبق بتري مفتوح (قطر 5 سم)، وضعت بجانب بعضها البعض. بعد إزالة المتطفل من الاسطوانة، وضعت المكررات في غرفة تربية عند حرارة $25 \pm 1^\circ\text{C}$ لس لحين انبثاق المتطفل أو الحشرة الكاملة. كررت كل معاملة 5 مرات.

دراسة تأثير حجم ثمرة الزيتون للسنف القيسي في فعالية المتطفل *Psytalia concolor*

تم الحصول على أحجام مختلفة لثمار الزيتون للسنف القيسي وذلك من خلال الوزن، حيث تم جمع ثمار صغيرة (معدل 1.5 ± 0.02 غ ومدى $0.8 - 1.75$ غ)، ومتوسط (2.5 ± 0.03 غ بمدى $2.08 - 2.98$ غ، وكبيرة الحجم (3.3 ± 3.95 غ بمدى $3.0 - 4.05$ غ). استخدمت فئات الحجم هذه لدراسة مدى تأثير الحجم للسنف نفسه في فعالية المتطفل *Psytalia concolor* (Wang et al., 2008). جُمعت ثمار الزيتون للسنف قيسي المختلفة الحجم بنفس الوقت. تم في هذه الدراسة تعريض ثمار الزيتون المختلفة الأحجام التي وضعت في اسطوانة من زجاج الأكريليك ($15 \times 15 \times 20$ سم) للذبابة واحدة لمدة ساعتين. كما تم وضع كل حجم لثمار الزيتون لوحده في اسطوانة مشابهة وعرضت كل منها للذبابة واحدة لمدة ساعتين أيضاً. كان عدد ثمار الزيتون في كل مكرر 30 ثمرة،

و 10 ثمار لكل حجم. تم إدخال 2 من الإناث الملقحة للمتطفل والتي لم تضع بيض قبل ذلك. تم حساب نسب التطفل بعد تشريح الثمار. نفذت التجارب عند حرارة $25 \pm 2^\circ\text{C}$ وفترة إضاءة 16:8 ساعة (ضوء: ظلام)، ورطوبة نسبية $5 \pm 60\%$. كان عدد المكررات 41 للأحجام المختلفة و47 مكرر للأحجام بشكل منفصل.

دراسة تأثير أصناف مختلفة من ثمار الزيتون في فعالية المتطفل *Psytalia concolor*

استخدمت في هذه الدراسة أصناف مختلفة الحجم من ثمار الزيتون، ماوي (1.42 ± 0.188 غ)، اسطنبولي (2.2 ± 0.197 غ)، صوراني (2.42 ± 0.204 غ)، وقيسي (3.01 ± 0.241 غ)، حيث اختلفت هذه الأصناف بشكل كبير في الحجم وسماكة اللب (المسافة من البشرة إلى مكان وجود البذرة). جُمعت هذه الثمار خلال الفترة نفسها من الزمن. تم

إجراء اختبار فعالية المتطفل على هذه الثمار بوضع هذه الثمار مع بعضها، وبوضع كل صنف بصورة مستقلة مشابهة لما تم وصفه أعلاه. عرضت 50 ثمرة من كل صنف مذكور إلى 200 أنثى فتية من ذبابة *B. oleae* في قفص لمدة 1-2 ساعة. جمعت الثمار التي ظهرت عليها نقر وضع البيض (2-3 نقرة)، ووضعت أربع ثمار مصابة في حوجلة زجاجية مغطاة بشبك ناعم للتهوية. في التجربة المختلطة وضعت ثمرة مصابة من كل صنف، وفي تجربة الأصناف المتفرقة، وضعت 4 ثمار مصابة من الصنف نفسه. تم إدخال 2 أنثى فتية من المتطفل على كل حوجلة، وسُحبت هذه الإناث بعد 24 ساعة. تم تأمين الماء والعسل كغذاء للمتطفل. تم بعد اسبوعين وعندما كانت الذبابة أو المتطفل على وجه التعذر، جمعت الثمار وحفظت في المختبر حتى ظهور للحشرات الكاملة للذبابة أو المتطفل. بالإضافة إلى ذلك تم تشريح الثمار وفحصها للكشف عن العذارى الميتة أو غير المنبثقة لتحديد نسبة التطفل بشكل أدق. تم تحديد النسبة المئوية للتطفل حسب المعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية للتطفل} = \frac{\text{عدد الأفراد المتطفل عليها}}{\text{عدد الأفراد الكلية}} \times 100$$

النتائج والمناقشة

تحديد الطور المناسب من ذبابة ثمار الزيتون للمتطفل *P. concolor* تطفل المتطفل *P. concolor* على جميع الأعمار اليرقية لحشرة ذبابة ثمار الزيتون. إلا أن النتائج بينت أن المتطفل يفضل التطفل على اليرقات بالعمر الثالث $1.09 \pm 46.54\%$ (يرقات بعمر 10 أيام)، وبعد ذلك اليرقات المكتملة النمو $0.87 \pm 37.65\%$ (يرقات بعمر 12 يوماً)، ومن ثم اليرقات في بداية العمر الثالث $0.65 \pm 13.76\%$ (يرقات بعمر 8 أيام)، ثم اليرقات من العمر الثاني $0.08 \pm 12.45\%$ (بعمر 6 أيام)، ومن ثم اليرقات بعمر 4 أيام ($0.07 \pm 2.56\%$) وهي يرقات في العمر الأول، وأخيراً اليرقات بعمر يومين $0.003 \pm 0.65\%$ وكان هناك فرق معنوي بين اليرقات بعمر 10 أيام، وبقية الأعمار ما عدا العمر 12 يوماً، وفرق معنوي بين العمر 12 يوماً وبقية الأعمار، وعدم وجود فرق معنوي بين الأعمار الأخرى عند مستوى احتمال 1% ($LSD=18.89$). ويمكن تفسير الحصول على هذه النتائج بسبب قصر آلة وضع البيض للمتطفل، حيث لا يمكن للمتطفل الوصول إلى اليرقات الموجودة في الأعماق، وهذا ينطبق على اليرقات في العمر الثاني وبداية العمر الثالث، وتبين ذلك من خلال تشريح ثمار الزيتون حيث كانت اليرقات التي تحفر في أعماق البذور السليمة وغير المتطفل

(شكل 2). بين Wang et al. (2008) أن زيادة حجم ثمار الزيتون يؤدي إلى زيادة نسبة الإصابة بيرقات ذبابة ثمار الزيتون *B. oleae* لأن اليرقات تتغذى في عمق لب ثمرة الزيتون الكبيرة الحجم، ما يؤدي إلى انخفاض نسبة التطفل من قبل المتطفل *P. concolor* بسبب قصر آلة وضع البيض لديه وعدم تمكنه من الوصول إلى اليرقات الموجودة في عمق ثمار الزيتون، وهذا يتطابق مع ما نشر سابقاً (Leyva et al., 1991؛ Sivinski & Aluja, 2003).

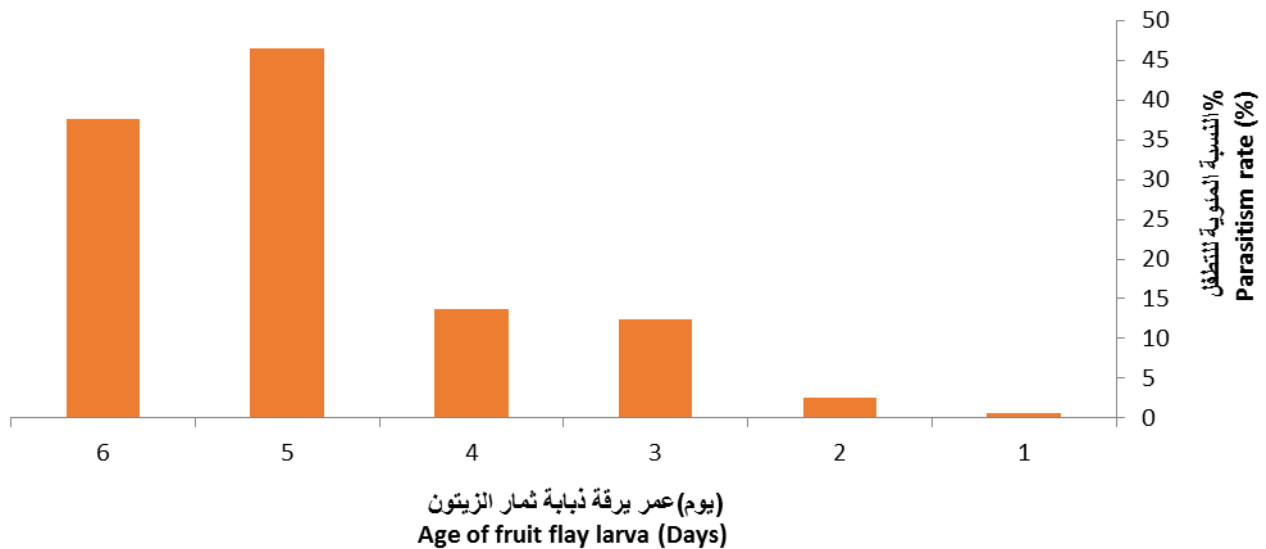
دراسة تأثير أصناف مختلفة من ثمار الزيتون في فعالية المتطفل *Psytalia concolor*
بينت الدراسة أن كثافة العائل على ثمار الزيتون للأصناف المختلفة (ماوي، اسطنبولي، صوراني وقيسي) كانت متشابهة في المعاملة التي تم فيها وضع الأصناف مع بعضها البعض وعرضت للحشرة، ولم يكن هناك فرق معنوي في كثافة الآفة/ثمرة عند مستوى احتمال 1% (شكل 3) بينما اختلف الوضع عندما وضعت الثمار للأصناف المختلفة بشكل منفصل (كل صنف لوحده)، حيث كانت أعلى كثافة 5.2 يرقة/ثمرة للصنف قيسي الذي يتميز بأكبر حجم للثمار، تلاه الصنف صوراني (3.2 يرقة/ثمرة واحدة)، ومن ثم الصنف اسطنبولي (2.2 يرقة/ثمرة)، وأخيراً الصنف ماوي (1.4 يرقة/ثمرة) وثماره الأصغر في الحجم، أي أنه كان هناك ارتباط ايجابي ما بين حجم الثمرة وعدد اليرقات الموضوعة عليها (شكل 3).

عليها، وهذا يتطابق مع ما نشر سابقاً (Wharton & Gilstrap, 1983 (شكل 1). وتعارض هذه النتائج مع دراسات سابقة (Canale & Raspi, 2000) بأن المتطفل يكون أكثر فعالية عندما توجد يرقات الحشرة في العمرين الأول والثاني، بينما أظهرت هذه الدراسة أن المتطفل يفضل يرقات الحشرة في العمر الثالث.

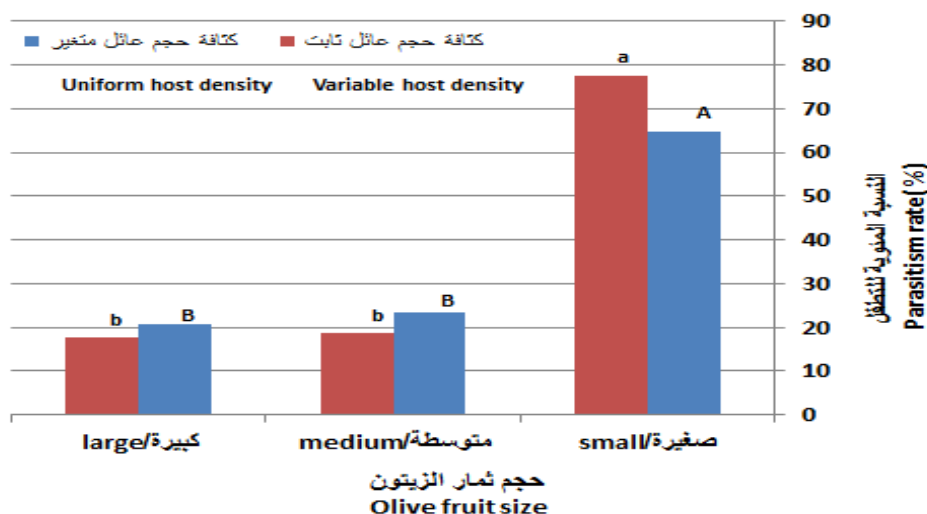
دراسة تأثير حجم ثمرة الزيتون للصنف القيسي في فعالية المتطفل *Psytalia concolor*

بينت النتائج عدم وجود فروق في كثافة حشرة ذبابة ثمار الزيتون على الأحجام المختلفة لثمار الزيتون للصنف قيسي في معاملة توزيع العائل الموحد، بينما زادت الكثافة بشكل ملحوظ عند زيادة حجم الثمار في معاملات توزيع الأحجام بشكل منفصل.

بينت النتائج أن النسبة المئوية للتطفل كانت تقل بازدياد حجم الثمرة في كلتا المعاملتين، في الثمار المختلفة الأحجام، وفي المكررات لكل حجم بصورة منفردة، فكانت أعلى نسبة مئوية للتطفل على الثمار الصغيرة 64.64% ونحو 77.67% في مكررات الثمار المختلفة الأحجام، ومكررات الثمار ذات الأحجام المنفردة، وبفارق معنوي عن بقية الأحجام على مستوى 1%، حيث كانت النسبة المئوية للتطفل نحو 23.54% و20.65% على الثمار المتوسطة والكبيرة الحجم على التوالي في مكررات الثمار المختلفة الأحجام دون فارق معنوي، وكانت 18.75% و17.56% على الثمار المتوسطة الحجم والكبيرة الحجم على التوالي في مكررات الثمار ذات الأحجام المنفردة دون فارق معنوي

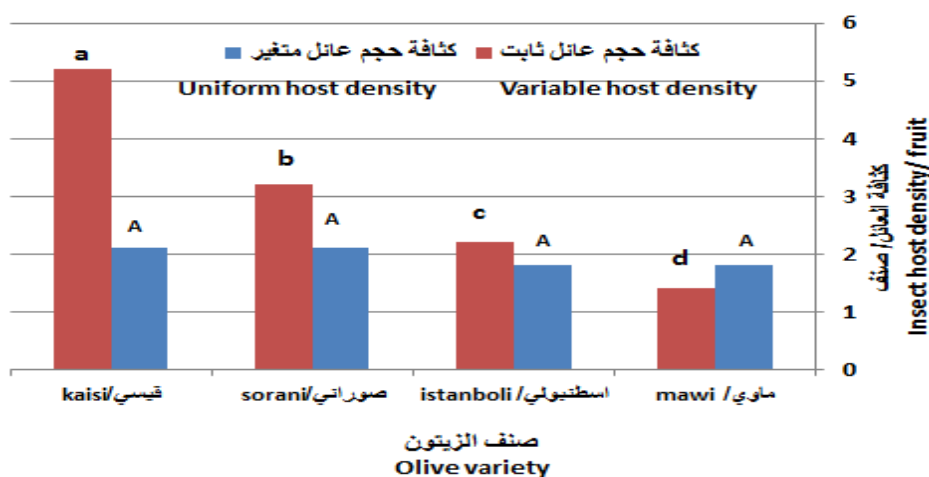


شكل 1. النسبة المئوية للموت للثمنل للمتطفل *Psytalia concolor* على الأعمار المختلفة ليرقات ذبابة ثمار الزيتون.
Figure 1. Parasitism rate (%) of *Psytalia concolor* on different ages of olive fruit fly larvae.



شكل 2. النسبة المئوية للتطفل على يرقات ذبابة ثمار الزيتون على أحجام مختلفة من ثمار الصنف قيسي عند كثافة ثابتة أو متغيرة للعائل الحشري داخل الثمرة. قيم الأعمدة التي عليها الأحرف الكبيرة نفسها (اللون الأزرق) أو الأحرف الصغيرة نفسها (اللون الأحمر) لا يوجد بينها فرق معنوي عند مستوى احتمال 1%.

Figure 2. Parasitism rate (%) by *P. concolor* on olive fruit fly larvae in different olive fruit size of kaisi variety following the use of variable or uniform host population density inside the fruit. Columns with values marked with the same capital letters (blue color) or small letters (red color) are not significantly different at $P=0.01$.



شكل 3. تأثير حجم الثمار لأصناف زيتون مختلفة في كثافة يرقات العائل الحشري (ذبابة ثمار الزيتون)/الثمرة. قيم الأعمدة التي عليها الأحرف الكبيرة نفسها (اللون الأزرق) أو الأحرف الصغيرة نفسها (اللون الأحمر) لا يوجد بينها فرق معنوي عند مستوى احتمال 1%.

Figure 3. Effect of fruit size of different olive varieties on insect host (*B. oleae*) density/fruit. Columns with values marked with the same capital letters (blue color) or small letters (red color) are not significantly different at $P=0.01$.

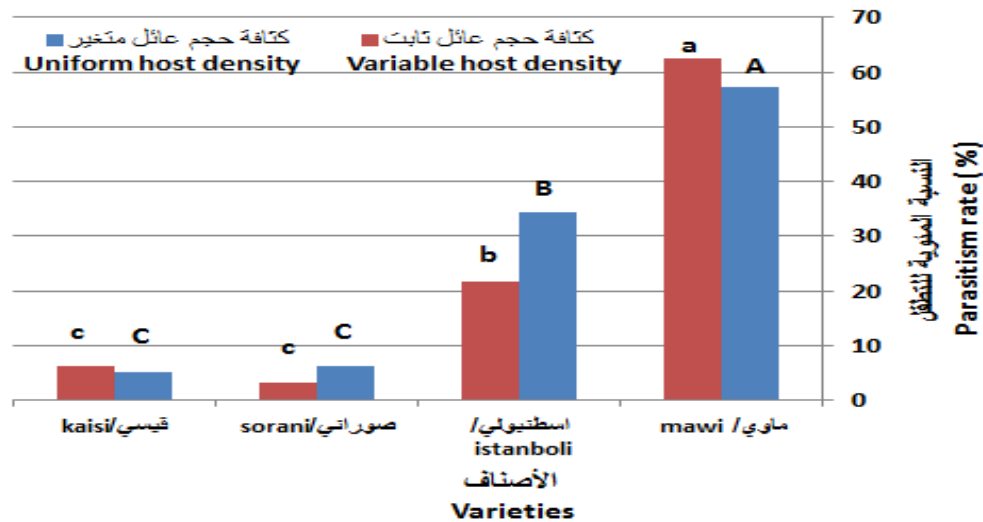
للتطفل في كلتا المعاملتين ودون فرق معنوي بينهما عند مستوى احتمال 1% (شكل 4). وعلى الرغم من أن الصنف قيسي كان أكثر الأصناف المدروسة قابلية للإصابة بذبابة ثمار الزيتون كما بينت النتائج أعلاه، إلا أن 6.2% فقط من أعداد المتطفل *P. concolor* انبثقت من عينات هذا الصنف في معاملة الأصناف كل على حدة، و5.2% من الأصناف عندما خلطت بعضها مع بعض، ويمكن تفسير هذه النتائج بكون هذا المتطفل يفضل التطفل على يرقات ذبابة ثمار الزيتون التي تصيب الثمار صغيرة الحجم بشكل أكبر، ويتفق ذلك مع ما وجدته

بينت النتائج أن النسبة المئوية للتطفل كانت تتناقص كلما زاد حجم الثمرة للأصناف المختبرة في المعاملة التي تم وضع الأصناف مع بعضها البعض، وفي معاملة الأصناف كل على حدة، وكانت هناك فروق معنوية في النسب المئوية للتطفل على يرقات الحشرة للصنف ماوي الذي تميز بثماره الصغيرة وبقية ثمار أصناف الزيتون في كلتا المعاملتين. كما كان هناك فرق معنوي عند مستوى احتمال 1% في النسبة المئوية للتطفل على يرقات الحشرة المهاجمة للصنف اسطنبولي والمهاجمة للصنفين صوراني وقيسي، اللذين تميزا بأقل نسبة مئوية

حجم ثمار الزيتون والنسبة المئوية للتطفل بغض النظر عن كثافة العائل عند وضع أحجام مختلفة من ثمار الزيتون مع بعضها، لأن يرقات حشرة ذبابة ثمار الزيتون تفضل أن تتغذى عميقاً داخل ثمرة الزيتون مع زيادة حجم ثمرة الزيتون (Wang et al., 2008). إن انخفاض نسبة التطفل على يرقات الحشرة المهاجمة للثمار كبيرة الحجم يعود إلى قصر آلة وضع البيض للمتطفل نسبياً، وبالتالي لا يتمكن المتطفل الوصول إلى اليرقات الموجودة في أعماق الثمرة الكبيرة الحجم (Weis et al., Sivinski & Aluja, 2003; Leyva et al., 1991). (1985).

Wang et al. (2009) باختلاف نسبة تطفل هذا المتطفل على ذبابة ثمار الزيتون تبعاً لحجم الثمار، حيث أنه يفضل التطفل على حشرات الذباب التي تصيب ثمار الزيتون صغيرة الحجم أكثر من متوسطة وكبيرة الحجم.

بينت النتائج أن المتطفل يفضل التطفل على يرقات الحشرة في العمر الثالث، لذلك من المفضل نشر هذا المتطفل في حقول الزيتون التجارية المصابة بحشرة ذبابة ثمار الزيتون عند وجود الحشرة في العمر اليرقي الثالث، وهذا يخالف ما أشار إليه Canale & Raspi (2000) بأنه من المفضل نشر المتطفل عندما تكون يرقات الحشرة بالعمر الأول أو الثاني. كما بينت النتائج وجود ارتباط عكسي بين



شكل 4. النسبة المئوية للتطفل بواسطة المتطفل *P. concolor* على يرقات ذبابة ثمار الزيتون على أصناف زيتون مختلفة في حجم ثمارها وبكثافة عائل حشري ثابتة ومتغيرة. قيم الأعمدة التي عليها الأحرف الكبيرة نفسها (اللون الأزرق) أو الأحرف الصغيرة نفسها (اللون الأحمر) لا يوجد بينها فرق معنوي عند مستوى احتمال 1%.

Figure 4. Parasitism rates by *P. concolor* on larval insect host in the different olive varieties with a variable or uniform insect host density. Columns with values marked with the same small letters are not significantly different at $P=0.01$.

Abstract

Zraiki, M., A.N. Bashir and Gh. Ibrahim. 2021. Laboratory Study of the Effect of Some Factors on the Parasitoid, *Psytalia concolor* (Szépligeti), of the Olive Fruit Fly. Arab Journal of Plant Protection, 39(2): 109-115.

The main objective of this study was to study the effect of some influencing factors on *Psytalia concolor* (Szépligeti) (Hymenoptera: Braconidae) parasitism, which is one of the most important insect parasitoids used in biological control of the olive fruit fly. The study was carried out at the Biological Control Studies and Research Center, Faculty of Agriculture, Damascus University. Results obtained indicated that the parasitoid prefers the third larval instar, followed by the fully-grown larvae. The effect of olive (*Olea europaea* L.) fruit size on parasitism rate was quantified within one olive cultivar (Kaisi) and across four different olive cultivars (Mawi, Istanbuli, Sorani and Kaisi, in increasing order of fruit size). Parasitism was examined under two different host distributions: variable distribution in which insect host density increased with decrease in olive fruit size; and uniform distribution in which insect host density was more or less similar across olive fruit sizes. The results obtained showed that the parasitism rate decreased as the size of the olive fruit increased. In addition, parasitism rate was influenced by the olive variety, olive fruit size and the age of the insect host larvae. Furthermore, the parasitoid preferred the third larval stage, thus it is recommended to release the parasitoid in commercial olive orchards at the time when the third larval stage of the olive fruit fly is prevalent, and such date could vary from one region to another.

Keyword: Parasitoid, natural enemies, Kaisi variety, olive, *Psytalia*.

Affiliation of authors: M. Zraiki¹, A.N. Bashir^{1,2} and Gh. Ibrahim^{1,2}. (1) Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria; (2) Biological Control Research and Studies Center, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria, Email: basherofeckey11@gmail.com

- (Diptera: Tephritidae). Journal of Environmental Protection, 04: 480-485.
<https://doi.org/10.4236/jep.2013.45056>
- Leyva, J.L., H.W. Browning and F.E. Gilstrap.** 1991. Effect of host fruit species, size, and color on parasitization of *Anastrepha ludens* (Diptera: Tephritidae) by *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae). Environmental Entomology, 20: 1469-1474.
<https://doi.org/10.1093/ee/20.5.1469>
- Loni, A.** 1997. Developmental rate of *Opius concolor* (Hymenoptera: Braconidae) at various constant temperatures. Entomophaga, 42: 359-366.
<https://doi.org/10.1007/BF02769829>
- Mostakim, M., I.H. Mohammed and S.K. Ibsouda.** 2012. Biocontrol potential of a *Pseudomonas aeruginosa* strain against *Bactrocera oleae*. African Journal of Microbiology Research, 6: 5472-5478.
<https://doi.org/10.5897/AJMR11.1598>
- Sivinski, J. and M. Aluja.** 2003. The evolution of ovipositor length in the parasitic Hymenoptera and the search for predictability in biological control. Florida Entomologist, 86: 143-150.
[https://doi.org/10.1653/0015-4040\(2003\)086\[0143:TEOOLI\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1653/0015-4040(2003)086[0143:TEOOLI]2.0.CO;2)
- Tzanakakis, M.E.** 2003. Seasonal development and dormancy of insects and mites feeding on olive: a review. Netherlands Journal of Zoology, 52:87- 224.
<https://doi.org/10.1163/156854203764817670>
- Wang, X.G., H. Nadel, M.W. Johnson, K.M. Daane, K. Hoelmer, V.M. Walton, C.H. Pickett, K.R. Sime.** 2008. Crop domestication relaxes both bottom- up and top-down effects on a specialist herbivore. Basic and Applied Ecology, 10: 216-227.
<https://doi.org/10.1016/j.baae.2008.06.003>
- Wang, X.-G., M.W. Johnson, K.M. Daane and V.Y. Yokoyama.** 2009. Larger olive fruit size reduces the efficiency of *Psytalia concolor*, as a parasitoid of the olive fruit fly. Biological Control, 49: 45-51.
<https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2009.01.004>
- Weis, A.E., W.G. Abrahamson and K.D. McCrea.** 1985. Host gall size and oviposition success by the parasitoid *Eurytoma gigantea*. Ecological Entomology, 10: 341-348.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2311.1985.tb00730.x>
- Wharton, R.A. and F.E. Gilstrap.** 1983. Key to and status of Opiine braconid (Hymenoptera) parasitoids used in biological control of *Ceratitis* and *Dacus* s.l. (Diptera: Tephritidae). Annals of the Entomological Society of America, 76: 721-742.
<https://doi.org/10.1093/aesa/76.4.721>
- بشير، عبد النبي، لؤي أصلان وفائق عبدالرزاق.** 2016. الكثافة النسبية لأعداد المتطفلات والمفترسات الحشرية المرافقة لذبابة ثمار الزيتون *Bactrocera oleae* (Gmelin) في منطقة خان أرنية، القنيطرة، سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 34(3): 186-180.
- [Bashir, A.N., L. Aslan and F. Abdel-Razzak.** 2016. Relative densities of the parasitoids and predators associated with the olive fruit fly *Bactrocera oleae* (Gmelin) at Khan-Arnaba, El-Qunitera, Syria. Arab Journal of Plant Protection, 34(3): 180-186 (In Arabic).]
- عبد الرزاق، فائق.** 2016. تفصي أنواع ذباب الثمار والأعداء الطبيعية المرافقة لها في جنوب سورية. أطروحة ماجستير، كلية الهندسة الزراعية، جامعة دمشق 231 صفحة.
- [Abdel-Razzak, F.** 2016. Investigation of fruit fly species and their associated natural enemies in southern Syria. M. Sc. thesis, Faculty of Agricultural Engineering, University of Damascus. 231 pp. (In Arabic).]
- Caleca, V. and R. Rizzo.** 2006. Effectiveness of clays and copper products in the control of *Bactrocera oleae* (Gmelin). Pages 275-282. In: Proceedings of Olivebioteq 2006, Second International Seminar "Biotechnology and quality of olive tree products around the Mediterranean Basin" November 5th-10th, Mazara del Vallo, Marsala, Italy.
- Caleca, V., C.P. Piccionello, B.I. Manuela and S. Dimino.** 2006. Survey on the control methods of *Bactrocera oleae* (Gmelin) in organic olive groves producing oil and table olives in Sicily. Pages 283-290 In: Proceedings of Olivebioteq 2006. Second International Seminar "Biotechnology and quality of olive tree products around the Mediterranean Basin. T. Caruso and A. Motisi (Eds.). November 5th-10th, Mazara del Vallo, Marsala, Italy.
- Canale, A. and A. Raspi.** 2000. Host location and oviposition behaviour in *Opius concolor* (Hymenoptera: Braconidae). Entomological Problems, 31: 25-32.
- Collier, T. and R. Van Steenwyk.** 2003. Prospects for integrated control of olive fruit fly are promising in California. California Agriculture, 57: 28-32.
<https://doi.org/10.3733/ca.v057n01p28>
- Daane, K.M. and M.W. Johnson.** 2010. Olive fruit fly: managing an ancient pest in modern times. Annual Review of Entomology, 55: 151-169.
<https://doi.org/10.1146/annurev.ento.54.110807.090553>
- Ilias, F., N. Gaouar, K. Medjdoub and M.K. Awad.** 2013. Insecticidal activity of *Bacillus thuringiensis* on larvae and adults of *Bactrocera oleae* Gmelin

Received: October 1, 2020; Accepted: May 17, 2021

تاريخ الاستلام: 2020/10/1؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2021/5/17