

الصفات الحياتية والاحتياجات الغذائية للسلالة المحلية للبق المفترس *Orius laevigatus* عند تربيته على بيض فراشة طحين البحر المتوسط *Ephestia kuehniella*

سليمان سليمان<sup>(1)</sup>، وزياذ شيخ خميس<sup>(1)</sup> ومنير النبهان<sup>(2)</sup>

(1). قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البعث، حمص، سورية.

(2). مركز بحوث حماه، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، حماه، سورية.

(\*المراسلة: م. سليمان سليمان، البريد الإلكتروني: [suleman.abdalkareem.su@gmail.com](mailto:suleman.abdalkareem.su@gmail.com))

تاريخ القبول: 2023/04/30

تاريخ الاستلام: 2023/02/8

### الملخص

يعد المفترس (*Orius laevigatus* (Fieber) (Anthocoridae: Hemiptera) عدو حيوي طبيعي على آفات التريبس *Thrips* والمنّ *Aphid* والذبابة البيضاء *Bemisia tabaci*. تم دراسة صفاته الحياتية عند تربيته على بيض فراشة طحين البحر المتوسط *Ephestia kuehniella* كعائل بديل وإضافة ورق الخبازة المزهرة *Geranium tuberosum* كركيزة لوضع البيض ومصدر للرطوبة، عند درجة الحرارة  $25 \pm 1$ °س ورطوبة نسبية  $60 \pm 5$ % وفترة إضاءة 16 ساعة/يوم. كما تم دراسة الاحتياجات الغذائية لأطوار المفترس من بيض العائل المخبري *E. kuehniella*. بلغت الخصوبة الكلية للأنثى  $15.85 \pm 25$  بيضة، ومعدل نسبة فقس البيض  $90\%$ ، ومدة حضانة البيض بالمتوسط  $3.1 \pm 0.3$  يوماً. بلغت نسبة بقاء طور الحورية حتى العمر الأخير  $51\%$  وفترة تطور الطور الحوري من N1 إلى N5 بالمتوسط  $11.42 \pm 1$  يوماً، وطول فترة حياة البالغات الأنثى و الذكر  $27.7 \pm 0.8$  و  $24.1 \pm 0.78$  يوماً على التوالي، وطول فترة وضع البيض  $21.9 \pm 1.48$  يوماً. بلغت الاحتياجات الغذائية للأعمار الحورية الخمسة على الترتيب بالمتوسط  $1.67 \pm 14.2$ ،  $1.13 \pm 17.35$ ،  $1.78 \pm 22.7$ ،  $1.27 \pm 28.6$ ،  $3 \pm 59.2$  بيضة من بيض العائل *E. kuehniella*، اختلفت احتياجات الحشرة البالغة من بيض العائل حسب الجنس فكانت أعلى عند الأنثى  $16 \pm 369$  بيضة وعند الذكر  $17 \pm 300$  بيضة.

كلمات مفتاحية: بق الأزهار المفترس *Orius laevigatus*، فراشة طحين البحر المتوسط *Ephestia kuehniella*، الصفات الحياتية، الإحتياجات الغذائية

### المقدمة

تعد مكافحة الحويية إحدى أهم الاستراتيجيات المتبعة لمكافحة الآفات وتخفيف الضرر الاقتصادي الناتج عنها، ويعود ذلك إلى أمانها على الإنسان والحيوان والبيئة وفعاليتها المستدامة في عدم تطوير سلالات حشرية مقاومة لها كما هو الحال عند استخدام المبيدات (Holmes et al., 2016). تتميز الحشرات المفترسة المتعددة العوائل بكونها قادرة على تعديل أنظمة أجسامها لاستخدام مصادر غذائية مختلفة تمكنها من افتراس أنواع مختلفة من الآفات (Eubanks and Denno, 2000; Mendes et al., 2002; EPPO, 2020)، ومنها أنواع بق الأزهار المفترس (*Orius* spp. (Hemiptera: Anthocoridae) الذي يتميز بمجموعة من

الخصائص السلوكية والبيئية تجعله عامل مكافحة حيوية ناجح، من هذه الخصائص قدرته على العيش في حقول المحاصيل عند الكثافات المنخفضة للآفات أو عند غيابها، وذلك بسبب قدرته على استكمال غذائه بمصادر نباتية بديلة تمكنه من البقاء على قيد الحياة في فترات غياب الفريسة (Wang et al., 2014; Ouagga et al., 2018)، كما أنّ نظامه الغذائي المتعدد العوائل يجعله فعالاً للغاية في السيطرة على عدة أنواع من الآفات (Yoo and Oneil, 2009; Messelink et al., 2013)، إذ يهاجم المفترس *Orius spp.* بطوريه الحورية والبالغة الحشرات الصغيرة ذات الأجسام اللينة بما في ذلك التربس وحشرات المن (Butler and O'Neil, 2007; Sengonca et al., 2008).

ينتشر بق الأزهار المفترس (*Orius laevigatus* (Fieber) في منطقة البحر المتوسط وشمال أوروبا (Burgio et al., 2002) وهو يتمتع بأهمية خاصة باعتباره أداة رئيسية لنجاح برامج مكافحة الحيوية في المحاصيل الحقلية والزراعات المحمية نظراً لتعدد عوائله و قدرته العالية على البحث عن الفرائس إضافة إلى طبيعته الافتراضية في جميع مراحل حياته وقدرته العالية على مهاجمة الفرائس بأكثر من حاجته عند كل مرحلة، مما يجعله ناجحاً في الاستجابة السريعة عند تزايد عدد الآفات في الحقول أو ضمن البيوت البلاستيكية، وقد تم استخدام *O. laevigatus* على نطاق واسع كعامل ضبط أحيائي ناجح في أوروبا بعد تربيته على بيض فراشة طحين بحر المتوسط *E. kuehniella* بسبب محتواها العالي من النيتروجين، إذ أن بيض حرشفيات الأجنحة تتمتع بجودة غذائية أعلى من مصادر الغذاء الأخرى، بما في ذلك الفريسة الطبيعية للمفترسات وتكون قدرة المفترس *O. laevigatus* على النمو والتكاثر أكبر عند تربيتها على بيض *E. kuehniella*

(Ferkovich et al., 2007; Bonte and De Clerq, 2008; Hamdan, 2015; EPPO, 2020).

يتم إكثار المفترس *O. laevigatus* تجارياً بشكل أساسي من أجل مكافحة الحيوية لحشرات التربس والمن والذبابة البيضاء التي تسبب أضراراً مباشرة للمحاصيل من خلال التغذية على النباتات وبشكل غير مباشر كناقلة للأمراض الفيروسية عند النباتات ومن الصعب السيطرة على هذه الآفات بالمبيدات الحشرية بسبب صغر حجمها وأماكن تواجدها المخفية وتطور مقاومتها لمجموعات من المبيدات الحشرية، كما يعزى الضرر الكبير لهذه الحشرات إلى كون دورة حياتها قصيرة وبالتالي يكون لها عدد كبير من الأجيال المتداخلة في العام.

(Lewis, 2004; Silva et al., 2012; Nazemi et al., 2016; Sanchez et al., 2018).

بينت إحدى الدراسات المخبرية بأن الحشرات الكاملة للبق المفترس *O. laevigatus* تمكنت من التغذية على بيض الذبابة البيضاء وحورياتها الموجودة على أوراق نباتات البندورة والباذنجان، وأن معدل الافتراس اليومي للحشرات البالغة كان 30.44 من بيوض الذبابة البيضاء و 3.2 من حورياتها الموجودة على أوراق البندورة، في حين كان معدل الافتراس اليومي 27.6 من بيوض الذبابة البيضاء و 2.45 من حورياتها الموجودة على أوراق الباذنجان (Hamdan and Abu- Awad, 2007). كما اوصى (2002) Sanchez and Lacasa بثلاثة معدلات إطلاق من 0.25 - 0.75 من المفترس *Orius* لكل نبات من أوائل آذار إلى منتصف أيار للتعامل مع تفشي التربس في محصول الفليفلة جنوب إسبانيا. كما تم الإبلاغ على السيطرة الفعالة لتربس *Frankliniella occidentalis* باستخدام المفترس *O. laevigatus* في الزراعة المحمية لنبات الفليفلة بنسبة 1-2 من المفترس / نبات، واستخدامها بشكل فعال في محاصيل نباتات الزينة وبمعدل 5-10 بالغات/م<sup>2</sup> (Deligeorgidis, 2002).

بين Sanchez وآخرون (2018) بأن العمر الخامس للحوريات وطور الحشرة الكاملة من المفترس *O. laevigatus* لديه قدرة كبيرة على استهلاك البيض ويرقات العمر الأول من حشرة دودة ورق الشوندر السكري *Spodoptera exigua* والتي تتواجد في جميع بقاع العالم وتصيب محصول القطن إضافة إلى مجموعة من المحاصيل الرئيسية الأخرى.

انطلاقاً من توطن المفترس *O. laevigatus* في البيئة المحلية وما ذكرته الأبحاث السابقة عن كفاءته الافتراضية، هدف هذا البحث إلى تقييم قدرة السلالة المحلية للمفترس *O. laevigatus* على التطور والتكاثر في الظروف المخبرية عند تربيته على بيض فراشة طحين البحر المتوسط، وتقييم خصوبته واحتياجاته الغذائية خلال الأطوار المختلفة له، بغية تربيته وإكثاره في مراكز تربية الأعداء الحيوية في سورية لاستخدامه في برامج مكافحة الآفات على المزروعات.

#### مواد البحث وطرائقه:

#### المادة الحية:

جمعت أفراد بالغات بق الأزهار المفترس *O. laevigatus* من حقول القطن والبطاطا في محافظة حماه. وتمت تربيتها في مختبر مركز تربية الأعداء الحيوية بحماة بهدف الإكثار الكمي لأفراد النوع المحلي للبق المفترس *O. laevigatus* عند درجة حرارة 25 ± 1 °س، ورطوبة نسبية 65 ± 5%، وإضاءة 16 ساعة/يوم. غذيت حوريات وبالغات المفترس على بيض فراشة طحين البحر المتوسط *Ephestia kuehniella* كعائل بديل والمتحصل عليه من التربية المخبرية الكمية في مركز تربية الأعداء الحيوية بحماة، وذلك بعد تعقيم بيض العائل بالأشعة فوق البنفسجية وحفظها عند درجة الحرارة 2 °س (De Clercq et al., 2005)، وقدم للإناث البالغة أوراق نبات الخبيزة المزهرة *Geranium tuberosum* كركيزة لوضع البيض ضمنها.

#### دراسة المؤشرات الحياتية للمفترس *O. laevigatus* عند تغذيته على بيض فراشة طحين البحر المتوسط

عزلت أفراد الحشرات البالغة للمفترس *O. laevigatus* من الجيل الثاني من التربية المخبرية على العائل البديل، أجريت التجربة في المختبر ضمن حاضنة مخبرية عند درجة حرارة 25 ± 1 °س، ورطوبة نسبية 65 ± 5%، وإضاءة 16 ساعة/يوم. تم عزل 20 زوج (ذكر وأنثى) من المفترس *O. laevigatus*، وتم التمييز بين الجنسين من خلال شكل نهاية البطن وأعضاء الجهاز التناسلي الخارجية. وضع كل زوجين (ذكر وأنثى) في علبة بلاستيكية شفافة سعة 500 مل مغطاة بقماش الموسيلين الشفاف، زودت كل علبة بـ 100 بيضة فراشة طحين البحر المتوسط ملصقة على قطعة كرتون بشكل طبقة واحدة (De Clercq et al., 2005)، وقطرة عسل على الجدار الداخلي للعلبة، وورقة نبات الخبيزة المزهرة كركيزة لوضع البيض ومصدر للرطوبة. تم عزل بيض المفترس الموضوع ضمن ورقة نبات الخبيزة المزهرة وإضافة نفس العدد من بيض فراشة الطحين كل 48 ساعة. سجلت خلال المراقبات اليومية المؤشرات الحياتية التالية لأفراد البق المفترس *O. laevigatus* المختبرة: الخصوبة اليومية والكلية للأنثى؛ مدة حضانة البيض ونسبة فقس البيض ومدة وضع البيض؛ نسب البقاء لكل عمر حوري حتى الانسلاخ؛ وطول مدة التطور لكل عمر حوري؛ وطول مدة حياة الحشرات الكاملة الذكور والإناث؛ وطول فترة قبل وضع البيض وفترة وضع البيض وفترة بعد وضع البيض للإناث؛ والنسبة الجنسية للحشرات الناتجة.

**تحديد الاحتياجات الغذائية للمفترس *O. laevigatus* من بيض فراشة طحين البحر المتوسط *E. kuehniella* في التربية المخبرية.**

تم عزل 20 بيضة من البق المفترس *O. laevigatus* من التربية المخبرية، ووضعت كل بيضة في طبق بتري زجاجي قطر 9 سم مغلف بشريط البارافيلم، وضعت الأطباق في الحاضنة عند درجة حرارة 25 ± 2 °س، ورطوبة نسبية 65 ± 5%. قدم لكل حورية

فاقسة حديثاً 100 بيضة من بيض فراشة طحين البحر المتوسط المعقمة (ملصقة على قطعة كرتون). بعد كل 48 ساعة تم عد وتسجيل عدد بيض العائل التي تم افتراسها من قبل حورية البق المفترس *O. laevigatus* باستخدام المكبرة 10x، وقدم للحورية عدد جديد من بيض العائل. سجل الاستهلاك اليومي لكل عمر من أعمار المفترس من بيض فراشة الطحين وحسب مجموع الاستهلاك لكامل كل عمر حوري وللبالغات.

-تم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS© (ver. 22)، حيث تم إجراء تحليل التباين الأحادي ANOVA ومقارنة المتوسطات بحساب أقل فرق معنوي LSD عند مستوى دلالة 0,05.

### النتائج والمناقشة:

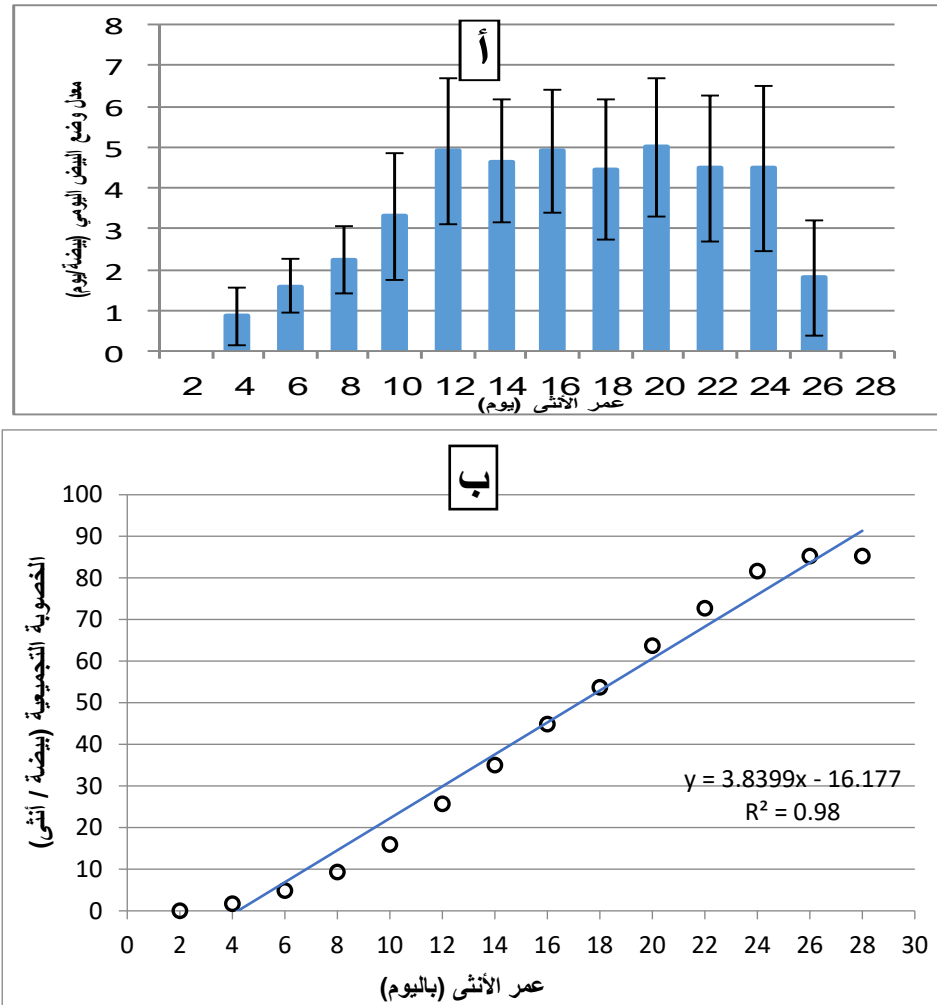
#### 1. خصوبة أنثى البق المفترس *O. laevigatus*

وضعت إناث المفترس *O. laevigatus* البيض على العروق الرئيسية لورقة نبات الخبيزة المزهرة مغروزة فيها ولا يظهر منها سوى أعلى البيضة بشكل قرص دائري أبيض. أظهرت نتائج مراقبة عدد البيض الموضوع من قبل إناث *O. laevigatus* كل 48 ساعة على أوراق نبات الخبيزة المزهرة بأن متوسط الخصوبة الكلية للأنثى قد بلغ  $85.15 \pm 25$  بيضة (الشكل 1). وجد Mendoza وآخرون (2020) أن متوسط خصوبة الأنثى البرية من *O. laevigatus* بلغ  $103 \pm 14.4$  بيضة عند درجة حرارة  $26 \pm 1$ °س ورطوبة نسبية  $70 \pm 10$ % وإضاءة 16 ساعة/يوم عند تغذية الإناث على بيض فراشة الطحين واستخدام قرون الفاصولياء كركيزة لوضع البيض. و وجد Tommasini وآخرون (2004) بأن خصوبة *O. laevigatus* كانت  $118.6 \pm 75$  بيضة / أنثى عند تربيتها على بيض فراشة طحين البحر المتوسط ودرجة حرارة  $26 \pm 1$ °س. بينما وجد Bonte and De Clerq (2008) أن خصوبة أنثى *O. laevigatus* من سلالة تجارية بلغت  $150 \pm 19.8$  بيضة عند درجة حرارة  $23 \pm 1$ °س. قد تكون هذه الاختلافات بسبب درجات الحرارة المختلفة وركائز وضع البيض المستخدمة في التجارب إضافة إلى الاختلاف في السلالات المدروسة.

#### الخصوبة اليومية لأنثى البق المفترس *O. laevigatus*

يبين (الشكل 1. أ) متوسط معدل وضع البيض اليومي خلال حياة أنثى البق المفترس *O. laevigatus*. حيث بدأ وضع البيض بعد  $3.35 \pm 0.48$  يوماً من وصول الأنثى إلى الطور البالغ، وبلغ عدد البيض الموضوع في اليوم الأول بالمتوسط 1 بيضة/اليوم. تزايد معدل وضع البيض اليومي تدريجياً ووصل في الفترة من اليوم 12 إلى 20 أعلى قيمة بين 4-5 بيضة / يوم، تناقص بعدها عدد البيض الموضوع حيث سجلت القراءة الأخيرة بالمتوسط 2 بيضة/يوم في اليوم 22 يوماً من عمر الأنثى. واستمرت حياة الأنثى بعد آخر يوم لوضع البيض بالمتوسط لمدة  $2.45 \pm 1.14$  يوماً. بلغ المجموع الكلي للبيض الموضوع خلال طيلة حياة أنثى المفترس  $85.15 \pm 25$  بيضة.

توافقت دراستنا مع ما وجده Tommasini ورفاقه (2004) بأن فترة ما قبل وضع البيض بلغت 3.2 يوماً على قرون الفاصوليا عند  $26$ °س. بالإضافة لذلك فقد كانت نتائج دراستنا متقاربة مع ما ذكره Pehlivan (2021) بأن مدة وضع البيض 20.3 يوماً، ومدة بعد وضع البيض 2.44 يوماً ويلاحظ تقارب النتائج في فترات انقطاع وضع البيض في الدراسات السابقة على الرغم من اختلاف درجات الحرارة والمادة النباتية المستخدمة كمصدر للرطوبة وركيزة وضع البيض.



الشكل (1): (أ): مخطط تغير معدل وضع البيض اليومي، (ب): مخطط تزايد عدد البيض التجميعي يوميا، عند أنثى المفترس *O.*

*laevigatus* خلال فترة حياتها عند التغذية على بيض *E. kuehniella* في الظروف المخبرية

يبين (الشكل 1.ب) وجود علاقة ارتباط خطي بين عمر الأنثى باليوم (A) وعدد البيوض التجميعي التي وضعتها الأنثى حتى ذلك العمر (E) أعطيت بالعلاقة ( $A=3.839E-16.17$ ) وكانت ( $R^2=0.98$ ). يدل معامل انحدار الخط البياني  $bA/E$  أن معدل تزايد أعداد البيض اليومي هو 3.839 بيضة/يوم.

من خلال دراسة المخططين البيانيين لوضع البيض اليومي والتجميعي (الشكل 1) نتبين انخفاض معدل وضع البيض اليومي بعد اليوم 18 من عمر الأنثى، يشير ذلك التوقيت إلى توقيت توقف التربية الكمية للحصول على أعلى مردود اقتصادي للإكثار الكمي والتربية المخبرية.

#### مدة تطور البيض ونسبة الفقس

بينت نتائج مراقبة فقس البيض أن فترة التطور الجنيني لبيض المفترس *O. laevigatus* كانت  $0.31 \pm 3.10$  يوماً (جدول 1)، وبلغت نسبة فقس البيض 90% من مجمل البيض الذي تضعه الأنثى خلال حياتها، وذلك عند تغذية البالغات على بيض فراشة طحين البحر المتوسط. جاءت هذه النتائج مشابهة لنتائج دراسة Mendoza ورفاقه (2020) عند إناث العنابر البرية للمفترس *O. laevigatus* فقد وجدوا في ظروف حرارة مشابهة لتجربتنا أن مدة تطور البيض بلغت  $3 \pm 0.3$  يوماً، ونسبة فقس البيض بلغت 91%. في حين وجد Tommasini ورفاقه (2004) أن مدة تطور البيض بلغت  $4.2 \pm 0.2$  يوماً في ظروف حرارة  $26 \pm 1$ °س.

مدة تطور حورية البق المفترس *O. laevigatus*

بلغ طول فترة تطور حورية المفترس *O. laevigatus*  $1 \pm 11.42$  يوماً من فقس البيضة إلى ظهور البالغات في ظروف التجربة وقد بينت نتائج دراسات سابقة أن طول فترة طور الحورية عند تربية المفترس على بيض فراشة الطحين كان  $11.7$  يوماً عند درجة حرارة  $23^\circ$ س على أوراق نبات الفليفلة (Bonte and De Clerq, 2010)، و  $13.5$  يوماً على قرون الفاصوليا (Bonte and De Clerq, 2011)، وكان  $13.2$  يوماً عند حرارة  $25^\circ$ س على أوراق إبرة الراعي (Alauzet et al., 1994) و  $11.8$  يوماً على قرون الفاصوليا (Tommasini et al., 2004) وكان  $9.9$  يوماً عند درجة حرارة  $25^\circ$ س على قرون الفاصولياء (Pehlivan, 2021)، قد تكون هذه الاختلافات بسبب الخصائص النباتية للنباتات المضيفة وسلالات الأوربوس المدروسة .

ويبين الجدول 1 متوسط مدة التطور لكل عمر حوري للبق المفترس *O. laevigatus*. وقد تباينت هذه المدة بين الأعمار بحيث كانت الأقصر للعمر الحوري الثاني والثالث ( $0.48 \pm 1.65$  و  $0.41 \pm 1.8$ ) يوم على التوالي وبدون فروق معنوية بينها. في حين كانت المدة الأطول للعمر الحوري الخامس ( $0.50 \pm 3.4$ ) يوم وبفروق معنوية مع مدة الأعمار الحورية الأخرى ( $d.f.=4$ ,  $F_{pr} < 0.001$ ). تراوحت نسبة البقاء لكل عمر حوري N1-N5 ما بين 85-95% (جدول 1). وكانت نسبة البقاء الأدنى للأعمار الحورية الأولى والثاني (86 و 85%)، في حين كانت نسبة البقاء الأعلى للعمر الحوري الخامس (95%) بلغت نسبة البقاء خلال كامل الطور الحوري 51%. وكانت هذه النسبة قريبة من النسبة التي تحصل عليها Mendoza ورفاقه (2020) حيث بين أن نسبة بقاء العمر الحوري عند لسالة البرية للمفترس *O. laevigatus* بلغت 46.67% عند تربيته على بيض *E. kuehniella*. بينما كانت نسبة البقاء منخفضة عند Tommasini ورفاقه (2004) حيث بين بأن معدل الوفيات في الطور الحوري بلغ 78% عند درجة حرارة  $1 \pm 26$  و رطوبة 80%.

الجدول (1): متوسط مدة تطور المفترس *O. laevigatus* واحتياجاته الغذائية عند تغذيته على بيض العائل البديل *E. kuehniella*

## في الظروف المخبرية

مرحلة تطور المفترس	مدة التطور (يوم)	نسبة البقاء%	الاحتياجات الغذائية (بيضة)
البيضة	$0.1 \pm 3.1$	90%	-
العمر الحوري الأول (N1)	$c 0.51 \pm 2.5$	85%	$1.76 \pm 14.2$
العمر الحوري الثاني (N2)	$a 0.48 \pm 1.65$	86%	$1.13 \pm 17.35$
العمر الحوري الثالث (N3)	$a 0.41 \pm 1.8$	91%	$1.78 \pm 22.7$
العمر الحوري الرابع (N4)	$b 0.36 \pm 2.15$	92%	$1.27 \pm 28.6$
العمر الحوري الخامس (N5)	$d 0.50 \pm 3.4$	95%	$3 \pm 59.2$
كامل الطور الحوري (N5-N1)	$1 \pm 11.42$	51%	$5.21 \pm 146$
الأنثى	$e 0.8 \pm 27.7$	-	$15.97 \pm 368.95$
الذكر	$f 0.87 \pm 24.1$	-	$16.94 \pm 300$

\*الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد تعني عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات عند مستوى دلالة 0.05%.

## طول فترة حياة البالغات

بينت النتائج بأن متوسط طول فترة حياة الأنثى بلغ  $0.8 \pm 27.7$  يوم في حين بلغ طول فترة حياة الذكر  $0.87 \pm 24.1$  وبفروق معنوية ( $df. = 38$ ,  $t_{pr} < 0.001$ ). توافقت نتائج هذه الدراسة مع ما وجدته كل من Pehlivan (2021) و Mendoza ورفاقه (2020) أن

أعمار البالغات المفترس *O. laevigatus* الإناث

26.44 يوماً والذكور 24 يوماً.

النسبة الجنسية



بينت نتائج حساب نسبة الإناث بين بالغات *O. laevigatus* الناتجة عن الأنثى الواحدة في التربية المخبرية عند التغذية على بيض فراشة الطحين كانت 53% و 47% للذكور. وهي قريبة من القيمة التي وجدها Tommasini ورفاقه (2004) في دراسة سابقة حيث بلغت 57% إناث و 43% ذكور.

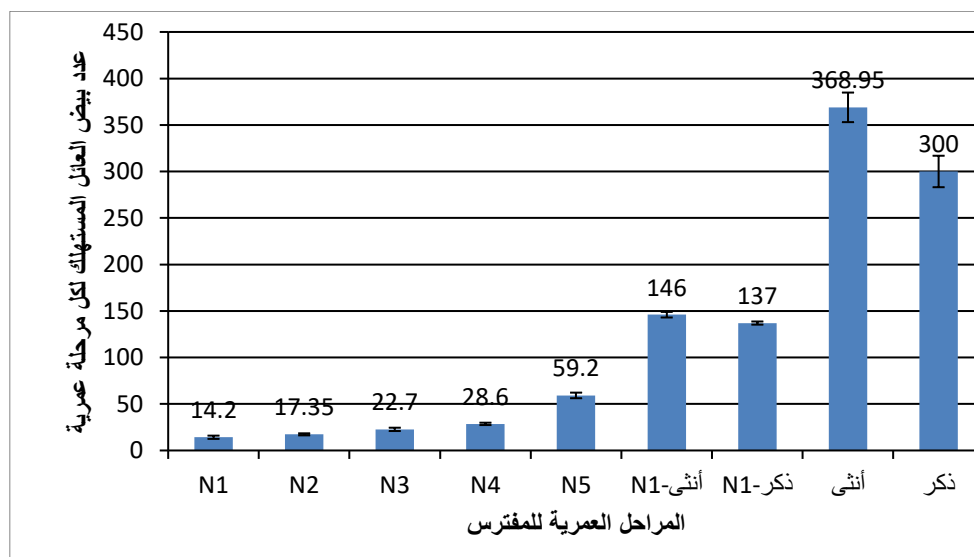
## 2. الاستهلاك الغذائي للمفترس *O. laevigatus* من العائل البديل بيض فراشة طحين البحر المتوسط *E. kuehniella*

تبين النتائج الموضحة في الجدول 1 زيادة استهلاك بيض العائل البديل *E. kuehniella* مع تقدم عمر حورية المفترس *O. laevigatus*، وبلغ عدد البيض المستهلك للأعمار N1، N2، N3، N4، N5  $1.78 \pm 22.7$ ،  $1.13 \pm 17.35$ ،  $1.67 \pm 14.2$ ،  $1.13 \pm 17.35$ ،  $1.67 \pm 14.2$ ،  $1.13 \pm 17.35$ ،  $1.67 \pm 14.2$  بيضة على التوالي، وبفروق معنوية (d.f.=95, Fpr.<0.001). وبلغ مجموع عدد البيض اللازم لنمو وتطور طور الحورية للمفترس  $5.25 \pm 142$  بيضة (الشكل 2). وبلغ معدل الاستهلاك اليومي خلال الأعمار الحورية على الترتيب 5.68، 10.5، 12.6، 13.3، 17.4 بيضة/يوم.

توافقت نتائج هذه الدراسة مع ما وجده Pehlivan (2021) بأن الاحتياجات اللازمة لمرحلة الطور الحوري تبلغ  $6 \pm 137$  بيضة، بينما وجد Tommasini ورفاقه (2004) بأن احتياجات طور الحورية كانت أكبر وبلغت  $8 \pm 174.6$  بيضة.

تباينت أعداد بيض العائل المستهلكة من قبل حوريات المفترس بين الإناث والذكور فكانت الأعلى عند الحوريات الإناث، فقد بلغ مجموع كمية استهلاك الحوريات لكل من الإناث والذكور  $3 \pm 146$ ،  $1.69 \pm 137$  بيضة على التوالي (الشكل 2). وقد بينت نتائج دراسات سابقة وجود اختلافات بين الذكور والإناث في الاستهلاك الغذائي لطور الحورية، وقد ذكر Van den Meiracker (1999) أن إناث وذكور النوع *O. insidiosus* تستهلك بطور الحورية ما مجموعه 54.73 و 48.28 بيضة على التوالي، كما بلغ إجمالي استهلاك حوريات النوع *O. niger* 77.1 و 67.25 بيضة للإناث والذكور على التوالي.

كذلك تباينت إجمالي عدد البيض المستهلك من قبل الأنثى والذكر وكانت  $15.97 \pm 369$  و  $16.94 \pm 300$  بيضة على التوالي، وبلغ متوسط الاستهلاك اليومي من بيض العائل 12.5 و  $13.32$  بيضة/يوم لكل من الأنثى والذكر على التوالي. وقد وجد Bonte and De clerq (2010) أن استهلاك *O. laevigatus* من بيض العائل *E. kuehniella* بلغ 21.5 بيضة / يوم.



الشكل(2):الاحتياجات الغذائية للمفترس *O. laevigatus* من بيض فراشة طحين البحر المتوسط

## الاستنتاجات والتوصيات:

نستنتج مما سبق

1- قدرة السلالة المحلية للمفترس *O. laevigatus* على التطور والتكاثر في الظروف المخبرية على بيض العائل البديل فراشة طحين البحر المتوسط واستخدام ورق الخبازة المزهرة لوضع البيض في المخبر.

2- إمكانية أكثر المفترس *O. laevigatus* في وحدات الإكثار الكمي، بناء على المؤشرات الإيجابية لصفاته الحياتية خلال الدراسة.

3- نوصي بإدخال السلالة المحلية للمفترس *O. laevigatus* في برامج التربية الكمية في وحدات التربية بغية استخدامه في مكافحة الحيوية للأفات الزراعية بعد اختبار كفاءته على الآفات. ووضع برنامج انتخاب سلالات منه لتطوير مؤشرات الحيوية.

## المراجع:

- Alauzet, C., D.Dargagnon. and J.C . Malausa. (1994). Bionomics of a polyphagou predator: *Orius laevigatus* (Het.: Anthocoridae). *Entomophaga* 39, 33–40.
- Bonte, M., and P. De Clercq.(2008). Developmental and Reproductive Fitness of *Orius laevigatus* (Hemiptera: Anthocoridae) Reared on Factitious and Artificial Diets. *Journal of Economic Entomology*, 101(4):1127-1133.
- Bonte, M., P. De Clercq. (2010). Influence of male age and diet on reproductive potential of *Orius laevigatus* (Hemiptera: Anthocoridae). *Ann. Entomological Society of America* 103, 597–602.
- Burgio, G., F. Santi and S. Maini.(2002). On intra-guild predation and cannibalism in *Harmonia axyridis* (Pallas) and *Adalia bipunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae). *Biological Control*, 24: 110-116
- Butler, C. D., and R. J. O’Neil. (2007). Life history characteristics of *Orius insidiosus* (Say) fed *Aphis glycines* Matsumura. *biology. Control* 40:333–338.
- De Clercq. P., M.Bonte.,K. Van Speybroeck., K. Bolckmans and K. Deforce. (2005). Development and reproduction of *Adalia bipunctata* (Coleoptera: Coccinellidae) on eggs of *Epehstia kuehniella* (Lepidoptera: Phycitidae) and pollen. *Pest Management Science*. 61: 1129–1132
- Deligeorgidis, P.N.(2002). Predatory effect of *Orius niger* (Wolff) (Hem., Anthocoridae) on *Frankliniella occidentalis* (Pergande) and *Thrips tabaci* Lindeman (Thysan., Thripidae). *Journal of Applied Entomology*. 126, 82–85.
- Eppo (European And Mediterranean Plant Protection Organization). (2020). Liste d’agents de lutte biologique largement utilisés dans la région OEPP. PM 6/3 Français Ver. 2020.
- Eubanks, M. D., and R. F. Denno.(2000). Health food versus fast food: the effects of prey quality and mobility on prey selection by a generalist predator and indirect interactions among prey species. *Ecological Entomology*. 25: 140–146.
- Ferkovich S. M., T. Venkatesan., J.P. Shapiro And J.E. Carpenter. (2007). Presentation of artificial diet: effects of composition and size of prey and diet domes on egg production by *Orius insidiosus* (Heteroptera: Anthocoridae). *Florida Entomologist*. 90: 502–508.
- Hamdan, A. J. (2015). Life table parameters of the predatory bug *Orius laevigatus* (Fieber) [Hemiptera: Anthocoridae] preying upon the tobacco whitefly *Bemisia tabaci* (Gennadius) [Homoptera: Aleyrodidae] on eggplant host plant. *Journal of Agriculture & Life Sciences*. 2: 2375–4214.



- Hamdan, A., and J. Abu-Awad.(2007). Effect of Host Plants on Predator Prey Relationship between Predatory Bug, *Orius laevigatus* (Fiber) [Hemiptera: Anthocoridae] and Tobacco Whitefly, *Bemisia tabaci* (Gennadius) [Homoptera: Aleyrodidae]. An - Najah University. Journal Research. (N. Sc.) Vol. 21
- Holmes,L.; S. Mandjiny; D. Upadhyay. (2016). Biological control of agriculture insect pest. European scientific journal. Vol. Special: 216-225.
- Lewis, T.(1997).Thrips as Crop Pests. University Press.Cambridge. 740 PP
- Mendes, S. M., V. H. P. Bueno., V. M. Argolo., and L. C. P. Silveira.(2002). Type of prey influences biology and consumption rate of *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthocoridae). Revista Brasileira de Entomologia. 46: 99–103.
- Mendoza,J.E.,V. Balanza., Cifuentes,D.,and P.Bielza.(2020).Selection for larger body size in *Orius laevigatus*: Intraspecific variability and effects on reproductive parameters.[Biological Control 148 \(2020\) 104310](#).
- Messelink, G.J., C. M. J. Bloemhard., M. W. Sabelis., and A. Janssen.(2013). Biological control of aphids in the presence of thrips and their enemies. Biological Control, 58(1), 45–55.
- Nazemi, A., J.Khajehali., and T. Van Leeuwen.(2016). Incidence and characterization of resistance to parathyroid and organophosphorus insecticides in *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) in onion fields in Isfahan, Iran. Pesticide Biochemistry and Physiology, 129, 28-35.
- Ouagga, S.,A. Urbaneja., J. L. Rambla., A.Granell., and M.Pérez-Hedo.(2018). *Orius laevigatus* strengthens its role as a biological control agent by inducing plant defenses. Journal of Pest Science, 91(1), 55–64.
- Pehlivan,S. (2021). Influence of the eggs of *Ephestia kuehniella* reared on different diets on the performance of the predatory bug *Orius laevigatus* (Hemiptera: Anthocoridae ), [European Journal of Entomology](#) 118(1):51-56.
- Sanchez, A., and A. Lacasa.(2002). Modelling population dynamics of *Orius Laevigatus* and *O. albidipennis*(Hemiptera: Anthocoridae) to optimize their use as biological control agents of *Frankliniella occidentalis* (thysanoptera: tripidae). Bulletin of Entomological Research 92, 77–88.
- Sanchez, A.M.,I.R.Fernandez.,H. Martinez., A.Garcia.,I.Moreno., and V.S.Marcomancebó.(2018). Rate of consumption, biological parameters, and population growth capacity of *Orius laevigatus* fed on *Spodoptera exigua*. Biological Control 63: 785–794.
- Sengonca, C., K. Ahmadi, and P. Blaeser.(2008). Biological characteristics of *Orius similis* Zheng (Heteroptera, Anthocoridae) by feeding on different aphid species as prey. journal. Plant Dis. Protect. 1: 32–38.
- Silva, A. X.,G. Jander.,H. Samaniego., J.S.Ramsey., and C.Figueroa.(2012). Insecticide resistance mechanisms in the green peach aphid *Myzus- persicae* (Hemiptera: Aphididae) I: a transcriptomic survey. PloS one, 7(6).
- Tommasini, M.G., J.C.Van lenteren., andG. Burgio.(2004). Biological traits and predation capacity of four *Orius* species on two prey species. Insectol 57:79-94.
- Van den Meiracker R. A. F. (1999). Biocontrol of Western Flower Thrips by Heteropteran Bugs. PhD Thesis, University of Amsterdam, 141p.
- Wang,S., J.P.Michaud.,X.L. Tan., andF. Zhang.(2014). Comparative suitability of aphids, thrips and mites as prey for the flower bug *Orius sauteri* (Hemiptera: Anthocoridae). European Journal of Entomology, 111(2), 221-226.

Yoo, H. J. S., and R.J. O'Neil.(2009). Temporal relationships between the generalist predator, *Orius insidiosus*, and its two major prey in soybean. *Biological Control*, 48(2), 168-180.

## Biological characteristics and Nutritional Needs of Local Strain of Predatory Bug *Orius laevigatus* When Reared on Eggs of the Host *Ephestia kuehniella*

Sliman Sliman<sup>(1)\*</sup>, Ziad Chikh-Khamis<sup>(1)</sup> and Mounir Al-Nabhan<sup>(2)</sup>

(1). Department of plant protection , Agriculture Faculty, Albaath university, Homs, Syria.

(2). Hama Research Center, General Commission for Scientific Agricultural Research GCSAR, Syria.

(\*Corresponding author: Sliman Sliman. E-Mail: [suleman.abdalkareem.su@gmail.com](mailto:suleman.abdalkareem.su@gmail.com)).

Received: 8/02/2023

Accepted:30/04/2023

### Abstract

The predator *Orius laevigatus* (Fieber)(Anthocoridae:Hemiptera) is a natural enemy of thrips, aphids and whiteflies. Evaluation of the capabilities of the predator *O. laevigatus* as a biological control agent The biological characteristics of the predator were studied when reared on the Mediterranean flour moth eggs *Ephestia kuehniella* and *Geranium tuberosum* at temperature  $25 \pm 1$  ° C and relative humidity  $60 \pm 5\%$  Lighting illumination 16 hours/day. The nutritional needs of the predator of *E. kuehniella* eggs were also studied. The total fertility of the female reached  $85.15 \pm 25$  eggs, the egg hatching rate was 90%, and the incubation period of eggs was  $3.1 \pm 0.3$  days on average. The survival rate of the nymph stage was 51%, the length of the egg laying period was  $21.9 \pm 1.48$  days. The nutritional requirements of the nymphs' ages, arranged on average, were  $14.2 \pm 1.67$ ,  $17.35 \pm 1.13$ ,  $22.7 \pm 1.78$ ,  $28.6 \pm 1.27$ ,  $59.2 \pm 3$  eggs of the host *E. kuehniella*, while the shoots of the female and male were  $369 \pm 16$  and  $300 \pm 17$  eggs.

**Keywords:** predator *Orius laevigatus*, *Ephestia kuehniella*, biological characteristics, nutritional needs.