

دراسة بعض المعطيات الحياتية/البيولوجية والكفاءة الافتراضية للمفترس

Aleyrodes proletella (L.) كمفترس للذباب الأبيض (*Acletoxenus formosus* (Loew, 1864)

على نبات الملفوف تحت الظروف المخبرية

ولاء جابر بوحسن وجونار عزيز إبراهيم

دائرة مكافحة الحيوية، مديرية زراعة اللاذقية، سورية، البريد الإلكتروني: Jounar800@yahoo.com

الملخص

بوحسن، ولاء جابر وجونار عزيز إبراهيم. 2018. دراسة بعض المعطيات الحياتية/البيولوجية والكفاءة الافتراضية للمفترس *Acletoxenus formosus* (Loew, 1864) كمفترس للذباب الأبيض (*Aleyrodes proletella* (L.) على نبات الملفوف تحت الظروف المخبرية. مجلة وقاية النبات العربية، 36(2): 135-140.

تمت دراسة بعض المعطيات الحياتية/البيولوجية والكفاءة الافتراضية للمفترس (*Acletoxenus formosus* (Loew, 1864) (Diptera: Drosophilidae) على ذبابة الملفوف البيضاء (*Aleyrodes proletella* (Linnaeus, 1758) (Homoptera: Aleyrodidae) تحت الظروف المخبرية. تم عزل المفترس في طوري اليرقة والعذراء من مستعمرات الذباب الأبيض في حقول الملفوف في منطقة البصة، محافظة اللاذقية، سورية خلال موسم 2014-2015. نُفّذت الدراسة في مختبر الحشرات في دائرة مكافحة الحيوية في مديرية زراعة اللاذقية. بيّنت نتائج الدراسة أن متوسط طول الجسم قد بلغ 0.44، 0.79، 2.23، 3.6، 3.28، 2.19 و 2.23 مم لدى كل من الأطوار: البيضة، العمر اليرقي الأول، العمر اليرقي الثاني، العمر اليرقي الثالث، العذراء، الحشرة الكاملة (الذكر والأنثى)، على التوالي، في حين بلغ متوسط مدة التطور في طور البيضة، اليرقة والعذراء 3.33، 10.95 و 7.95 يوماً، على التوالي، و 22.25 يوماً كمتوسط لمدة التطور الكلية للمفترس. بلغ متوسط خصوبة الأنثى الواحدة 64.86 بيضة/الأنثى، بمعدل 5.7 بيضة/الأنثى/اليوم خلال مدة حياة الأنثى. كما بينت نتائج الدراسة أن كفاءة المفترس *A. formosus* ضمن الظروف المخبرية قد بلغت 31.62 حورية/يرقة/مفترس، بمعدل استهلاك بلغ 2.84 حورية/يرقة/اليوم خلال مدة تطور اليرقة. يمكن أن يتم استخدام هذا المفترس في مكافحة الذباب الأبيض على الملفوف من خلال التربية الكمية المخبرية ثم الإطلاق المبكر في الحقل عندما تكون مستعمرات الذبابة في حدها الأدنى.

كلمات مفتاحية: *Acletoxenus formosus*، *Aleyrodes proletella*، حيائية/بيولوجيا، الكفاءة الافتراضية، سورية.

المقدمة

لا تُعدّ عاملاً ناقلاً للأمراض الفيروسية للنبات (Byrom *et al.*, 2010)؛ Tomlinson *et al.*, 2017؛ Springate & Colvin, 2012؛ Jinfa *et al.*, 2017؛ (al., 1972).

تتصف الذبابة البيضاء *A. proletella* بأنها حشرة صعبة مكافحة (Collins, 2016)، وتعود هذه الصفة إلى العديد من العوامل منها الطبيعة الشمعية لأوراق الملفوف، والتي تسبب صعوبة في تغطية النبات أثناء عمليات الرش بالمبيدات الحشرية، بالإضافة إلى قيام الأنثى بوضع البيض على السطح السفلي للأوراق (Hill, 1987)، مما يسهم في صعوبة وصول المبيدات إليها، كما تتسم هذه الحشرة بصفة مقاومة المبيدات الحشرية والناجحة عن استخدام الجرعات تحت القاتلة من جهة، وقدرتها على تكوين سلالات مقاومة لهذه المبيدات من جهة أخرى (Collins, 2016؛ Martin *et al.*, 2000؛ Springate & Colvin, 2012).

تُعدّ ذبابة الملفوف البيضاء (Diptera: *Aleyrodes proletella* L. Aleyrodidae) حشرة متعدّدة العوائل النباتية (Hill, 1987)، حيث تُصيب 37 نوعاً نباتياً تنتمي إلى 12 فصيلة وتعد كل من العائلة المركبة (Asteraceae) والعائلة الصليبية (Brassicaceae) الأكثر حساسية بين بقية الفصائل الأخرى (Mound & Halsey, 1978). تتغذى كل من الحورية والحشرة الكاملة لحشرة *A. proletella* بامتصاص العصارة النباتية من الأوراق والبراعم الزهرية أو الوريقات وتفرز الندوة العسلية في مناطق الإصابة مما يساعد على نمو فطر العفن الأسود الذي يُضعف نمو النبات من خلال إضعاف العمليات الحيوية مثل التنفس والتركيب الضوئي، وتؤدي الإصابة الشديدة إلى انخفاض القيمة التسويقية للملفوف (Mound & Halsey, 1978). وقد ذكر سابقاً أن ذبابة الملفوف البيضاء

التربية السابقة وإطلاقها على نباتات الملفوف الأبيض. وتكون النباتات جاهزة للمرحلة الأخيرة عندما تصل نسبة التغطية بالحشرة إلى 70% من سطح الورقة.

تربية المفترس *Acletoxenus formosus*

تم عزل العينات الحشرية للمفترس *A. formosus* من مستعمرات الذباب الأبيض من عدة مواقع لزراعة الملفوف في منطقة البصة خلال موسم النمو 2014-2015 على شكل يرقات وعذارى، ثم نقلت إلى المختبر باستخدام أطباق بتري بلاستيكية (9 سم) مع كتابة معلومات الجمع (مكان وتاريخ الجمع)، تم التحضين ضمن حاضنة مختبرية عند حرارة 25°س لحين خروج الحشرات الكاملة للمفترس، حيث تم التأكد من النوع المستهدف من خلال اللون الأسود اللامع للصفحة الظهرية للحلقة الصدرية الوسطى *Mesonotum* (Bock, 1982)، ثم إطلاق الحشرات الكاملة المنبثقة ضمن مستعمرات الذباب في أحد صناديق التربية لمدة أسبوع ثم إخراجها منه، مع مراقبة حدوث التزاوج ووضع البيض ثم ظهور اليرقات والعذارى والحشرات الكاملة وهي حشرات الجيل المخبري الأول الذي تمت عليه الدراسة البيولوجية.

دراسة الابعاد البيومترية لأطوار المفترس

تم أخذ قياسات بيومترية لأطوار المفترس: البيضة، اليرقة (الأعمار اليرقية)، العذراء، الحشرة الكاملة. باستخدام مكبرة ضوئية نوع Nikon مزودة بشريحة قياس ميلليمترية (الطول مم = عدد تدريجات المسطر / قوة التكبير X)، واعتمد عدد المكررات على القراءات المباشرة للأطوار، واستخدمت كاميرا رقمية ذات دقة 16 ميغابيكسل من نوع SONY من أجل تصوير الأطوار، ثم تسجيل البيانات ضمن جداول خاصة.

دراسة مدة تطور أطوار الحشرة

لدراسة مدة تطور المفترس، تم استخدام أطباق بتري بلاستيكية 9 سم (25 طبق = 25 مكرر) مجهزة بورق ترشيح مبلل بالماء المقطر، تحتوي على ورقة نبات ملفوف معدة بالذباب الأبيض. الأطباق مجهزة بفتحة دائرية قطرها 5 سم ذات شبك ناعم بقطر 2 مم يؤمن تبادلاً جيداً مع الوسط الخارجي، وهي طريقة معدلة عن تلك التي وصفت سابقاً (Jinfa, 2015). غُزل طور العذراء للمفترس من صناديق التربية باستخدام ريشة ناعمة، ووضع زوج من العذارى ضمن كل طبق في حاضنة مخبرية عند حرارة ثابتة 25°س وفترة إضاءة 12 ساعة: فترة ظلام 12 ساعة، ورطوبة نسبية 65%. تمت مراقبة الأطباق بشكل يومي حتى خروج الحشرات الكاملة ثم عزلت الأطباق التي لا تحتوي على ذكر وأنثى (البطن عند الأنثى يتكون من 7 حلقات وهو عريض مع نهاية مدببة في حين يتكون عند الذكر من 5 حلقات وهو أقل عرضاً مع نهاية غير

تتعرض ذبابة الملفوف البيضاء لمهاجمة العديد من الأعداء الحيوية والتي تنتمي إلى العديد من الرتب الحشرية ومنها المفترس *Acletoxenus formosus* L. (Diptera: Drosophilidae)، وهو أحد أربعة أنواع من المفترسات من الجنس نفسه مسجلة على يرقات وعذارى الذبابة وهي: *A. meijerei*، *A. indicus*، *A. formosus*، و *A. uadristriatus* (Jinfa et al., 2017)، وهي مسجلة في العديد من دول العالم مثل الصين (Yu et al., 2012)، وإيران (Parchami-Araghi & Farrokhi, 1995)، وفي جنوب ووسط القارة الأوروبية، وفي فلسطين وتركيا وشمال أفريقيا وأستراليا (Brake & Bächli, 2008)، كما سُجل في سورية عام 2012 (ANEPPNEL, 2015)، حيث يقوم الطور اليرقي للمفترس بامتصاص المحتويات الداخلية للبيض والأطوار المختلفة للحورية والعذراء لذبابة الملفوف البيضاء مُستهلكاً 30-40 فرداً خلال فترة تطوره (Pelov & Trenchev, 1973)، كما أن هذا المفترس يُستخدم حالياً في مكافحة الحويبة للذباب الأبيض على الملفوف في العديد من دول العالم (Viraktamath, 2002؛ Lambkin & Zalucki, 2010؛ Ulusoy & Ülgentürk, 2003).

نظراً للأهمية الاقتصادية لذبابة الملفوف البيضاء على نبات الملفوف في محافظة اللاذقية، ولقلة الدراسات التي تناولت المفترس *A. formosus* على المستوى المحلي، هدفت هذه الدراسة إلى تقدير بعض المعطيات الحياتية/البيولوجية والكفاءة الافتراضية للطور اليرقي على نبات الملفوف ضمن الظروف المخبرية.

مواد البحث وطرائقه

تربية العائل الحشري *Aleyrodes proletella* (L.)

تمت التربية المخبرية للذباب الأبيض على نبات الملفوف المزروع ضمن غرف خاصة معزولة عن غرف العائل النباتي وذلك ضمن صناديق خشبية ذات أبعاد 70×70×50 سم، مجهزة بمراوح تهوية وإضاءة فلورية بيضاء (Halide metal lamps) ذات استطاعة 150 وات وموصولة إلى مؤقت زمني يؤمن فترة ضوئية 12 ساعة وفترة ظلام 12 ساعة عند حرارة 25°س (Springate, 2016)، بالإضافة إلى تأمين جهاز ترطيب يؤمن رطوبة نسبية 65%. تم عزل العينات الحشرية للذباب الأبيض من عدة مواقع لزراعة الملفوف في منطقة البصة التابعة لمحافظة اللاذقية، حيث وضعت العينات ضمن أكياس شفافه مع كتابة مكان وتاريخ الجمع. نقلت العينات إلى مختبر الحشرات في دائرة مكافحة الحويبة في اللاذقية، ثم عُزلت ضمن أطباق بتري بلاستيكية (9 سم) مزودة بورقة ترشيح مبللة بالماء المقطر، ووضعت ضمن حاضنة مختبرية عند حرارة 25°س لحين خروج الحشرات الكاملة للذبابة، ثم نقلها إلى صناديق

مدبية)، وبلغ عدد الاطباق الداخلة في التجربة 20 طبقاً. تم تسجيل البيانات الخاصة بالمدة الزمنية المتعلقة بفترة حضانة البيض، ومدة تطور الطور اليرقي ككل حتى التعذر، ثم خروج الحشرات الكاملة، كذلك البيانات المتعلقة بخصوبة الأنثى ومدة حياة كل من الذكر والأنثى، ثم تسجيل البيانات ضمن الجداول الخاصة بمدة التطور.

الكفاءة الافتراضية

تم تقدير الكفاءة الافتراضية ليرقة المفترس *A. formosus* من خلال وضع زوج من عذارى المفترس ضمن طبق بترى بلاستيكي 9 سم مجهزة بورق ترشيح نشاف مبلل بالماء المقطر مع ورقة نبات ملفوف أبيض تحتوي جميع أطوار الذباب الأبيض ضمن الشروط السابقة نفسها، وبلغ عدد الأطباق 30 طبقاً. تم اعتماد الأطباق التي ظهر فيها كل من الذكر والأنثى وبلغ عددها 25 طبقاً (25 مكرراً)، حيث تُركت الحشرات الكاملة ضمن الأطباق المعتمدة لمدة 48 ساعة. تم حساب الكفاءة الافتراضية لليرقة الواحدة من خلال المعادلة التالية: الكفاءة الافتراضية لليرقة الواحدة = العدد الكلي لحوريات الذباب التي تم افتراسها ضمن الطبق/العدد الكلي ليرقات المفترس ضمن الطبق نفسه) وذلك عند تعذر جميع اليرقات في الطبق، ثم حساب متوسط الكفاءة الافتراضية الكلية لجميع الأطباق. كما تم حساب الكفاءة الافتراضية لليرقة في اليوم الواحد من خلال نسبة الكفاءة الافتراضية لليرقة إلى مدة تطور اليرقة. وتم الاستدلال إلى الحوريات المفترسة للذباب الأبيض إما من خلال البقايا الفارغة للحوريات أو من خلال الحوريات المنتزعة من على سطح الورقة، حيث تقوم اليرقة بعد امتصاص محتويات الحورية بانتزاعها بوساطة المخالب الغموية (Jinfa, 2015؛ Jinfa et al., 2017).

النتائج والمناقشة

الأبعاد البيومترية

يبين الجدول 1 الأبعاد البيومترية لأطوار المفترس *A. formosus* عند افتراسه للذباب الأبيض *A. prolella* على نبات الملفوف تحت الظروف المخبرية، حيث بلغ متوسط طول البيضة 0.017 ± 0.44 مم، ومتوسط العرض 0.012 ± 0.25 مم، أما في الطور اليرقي فقد تراوحت أبعاد الطول والعرض في العمر الأول 0.79 ± 0.26 و 0.08 ± 0.18 مم على التوالي، وفي العمر الثاني 0.39 ± 2.36 مم للطول و 0.07 ± 0.54 مم للعرض، ليزداد النمو في العمر اليرقي الثالث وتصل الأبعاد إلى 0.33 ± 3.6 مم للطول، و 0.14 ± 1.15 مم للعرض، أما في طور العذراء فقد بلغ متوسط الطول والعرض: 0.15 ± 3.28 مم في الطول و 0.03 ± 1.32 مم في العرض، وبلغ متوسط طول الحشرة الكاملة للذكر 0.08 ± 2.19 مم و 0.07 ± 1.86 مم للطول والعرض على التوالي. في

حين كان متوسط طول وعرض أنثى المفترس *A. formosus* أكبر بقليل من الذكر، وبلغ متوسط طولها 0.13 ± 2.23 مم للطول و 0.12 ± 2.06 مم للعرض، وجاءت النتائج مقارنة مع النتائج التي حصل عليها Yu وآخرون (2012) حيث تراوح طول الذكر ضمن المجال $1.96-2.22$ مم في حين كانت الأنثى أكبر بقليل ضمن مجال $1.94-2.35$ مم، ويمكن تفسير هذه الاختلاف في النتائج إلى اختلاف الأنواع واختلاف المواقع التي عزلت منها. فقد ذكر Jinfa وآخرون (2017) أن هناك اختلاف في الأبعاد حتى على مستوى النوع بين منطقة وأخرى، فأبعاد البيض المسجل في سنغافورا (0.2×0.45 مم) أكبر بقليل من القياسات التي سجلها Berry & Clausen (1932) والتي بلغ طولها 0.4 مم، كما ذكر Jinfa وآخرون (2017) أن لون اليرقة يتغير من اللون الكريمي في الأعمار المبكرة ليتحول إلى اللون الأخضر في العمر اليرقي الثالث والأخير ليبلغ طوله في هذا العمر 3-4 مم والعرض 1 مم.

مدة التطور

يبين الجدول 2 متوسط مدة التطور لأطوار المفترس *A. formosus* ومدة التطور الكلية، حيث بلغ متوسط فترة حضانة البيض 0.48 ± 3.33 يوماً، في حين بلغ متوسط فترة التطور اللازمة لطور اليرقة 0.75 ± 10.95 يوماً، أما طور العذراء فقد بلغت مدة تطورها 0.75 ± 7.95 يوماً، أي أن المدة اللازمة للتطور من البيضة إلى خروج وانثاق الحشرة الكاملة هي 1.89 ± 22.25 يوماً. ونظراً لعدم وجود دراسات كافية عن بيولوجيا النوع *A. formosus* وبالتالي يمكن مقارنة بعض النتائج مع النوع القريب إليه وهو *Acletoxenus indicus* حيث بلغ متوسط مدة التطور الكلية 24 يوماً، في حين بلغ متوسط المدة اللازمة لتطور كل من البيضة، اليرقة، العذراء والحشرة الكاملة 1.1 ± 3.5 ، 2.8 ± 12.4 ، و 2.4 ± 8.6 و 4.8 ± 12 يوماً ضمن الظروف الحقلية، على التوالي (Jinfa, 2015). أما في أوروبا فقد بلغت مدة التطور الكلية للنوع *A. formosus* 27 يوماً (Pelov & Trenchev, 1973)، مقارنة بالأنواع التابعة للجنس *Acletoxenus spp.* بلغ مدة التطور الكامل فيها 24.1 يوماً (Jinfa, 2015)، وأن 95% من طور البيضة يحتاج إلى فترة حضانة تتراوح ما بين 3.24 و 3.73 يوماً، وأن 95% من طور اليرقة يحتاج إلى 11.8 و 12.97 يوماً ليكتمل تطوره، كما أن 95% من طور العذراء يحتاج إلى ما بين 8.14 و 8.97 يوماً، في حين أن 95% من طور الحشرة الكاملة احتاج إلى 10.3-13.8 يوماً تحت الظروف الحقلية.

الخصوبة ومدة الحياة

بلغ متوسط عدد البيض الموضوع من قبل الأنثى الواحدة ضمن الظروف المخبرية 14.42 ± 64.86 بيضة/أنثى (جدول 3)، كما بلغ متوسط نسبة الفقس تحت الظروف المخبرية 1.2 ± 98.47 %، وبناءً عليه تكون نسبة

A. prolella تحت الظروف المخبرية أن متوسط عدد حوريات الذباب الأبيض المفترس ليرقة مفترس واحد هو 9.26 ± 31.62 حورية/يرقة. من خلال نسبة الكفاءة الافتراضية لليرقة إلى مدة تطورها وجد أن متوسط عدد الحوريات المفترسة في اليوم الواحد هو 0.66 ± 2.84 حورية/يرقة/اليوم. وجاءت هذه النتيجة مشابهة لما ذكر سابقاً *Trenchev & Pelov (1973)* بالنسبة للنوع المشابه *A. indicus* حيث تستهلك اليرقة 30-40 حورية وعذراء من النوع *Aleurotrachelus trachoides* بالإضافة لدراسات سابقة أشارت إلى أن يرقة المفترس *A. formosus* تستهلك ما يقارب 40 حورية وعذراء من حوريات الذباب الأبيض (Ashburner, 1981).

الإخصاب أو الخصوبة الحقيقية عند أنثى المفترس *A. formosus* بيضة/الأنثى. كما بلغ متوسط مدة الحياة لكل من الأنثى والذكر 1.16 ± 11.66 و 0.76 ± 9.16 يوم، على التوالي، وبالتالي تكون خصوبة الأنثى في اليوم الواحد 1.26 ± 5.7 بيضة/الأنثى/اليوم. وذكر *Jinfa وآخرون (2017)* أن أنثى النوع *A. indicus* تقوم بوضع البيض بشكل مفرد ويتراوح عدد البيض على الورقة الواحد بين 1 و 4 بيضات حيث يكون البيض بلون أبيض وملصق بشدة إلى سطح الورقة وبعيداً عن العرق الوسطي.

الكفاءة الافتراضية

بينت نتائج دراسة الكفاءة الافتراضية ليرقة المفترس *A. formosus* L. وذلك عند التغذية على حوريات وعذارى الذباب الأبيض

جدول 1. الأبعاد البيومترية للأطوار المختلفة للمفترس *A. formosus*

Table 1. Length and width of different stages of the predator *A. formosus*

الطور	العدد	متوسط الطول ± الانحراف المعياري	المتوسط العرض ± الانحراف المعياري	المجال	المجال
Stage	Number	Mean Length ±SD	Mean Width ±SD	Range	Range
البيضة	25	0.44±0.017	0.25±0.012	0.25-0.2	0.48-0.41
العمر اليرقي الأول	25	0.79 ±0.26	0.18±0.08	0.5-0.09	1.2-0.35
العمر اليرقي الثاني	24	2.36±0.39	0.54±0.07	0.65-0.4	2.83-1.74
العمر اليرقي الثالث	25	3.6±0.33	1.15±0.14	0.92-1.56	4.2-3.12
طور العذراء	25	3.28±0.15	1.32±0.03	1.38-1.22	3.36-2.89
الحشرة الكاملة الذكر	20	2.19±0.08	1.86±0.07	1.97-1.66	2.24-1.89
الحشرة الكاملة الأنثى	20	2.23±0.13	2.06±0.12	2.18-1.78	2.38-1.94

جدول 2. متوسط مدة تطور الأطوار المختلفة للمفترس *A. formosus* ومدة التطور الكلية.

Table 2. Mean of developmental period of different *A. formosus* stages and total developmental period.

الطور	العدد	متوسط العمر بالأيام ± الانحراف المعياري	المجال
Stage	Number	SD±Mean age (days)	Range
البيضة	35	3.33±0.48	3-4
اليرقة	44	10.95±0.75	10-12
العذراء	53	7.95±0.75	7-9
المدة الكلية	-	22.25±1.89	20-25

جدول 3. الخصوبة، الإخصاب ومدة حياة الحشرة الكاملة للمفترس *A. formosus*.

Table 3. Fecundity, fertility and longevity of the predator *A. formosus* adults.

المعطيات	Parameters	المتوسط ± الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
		Mean±SD	Minimum	Maximum
الخصوبة	Fecundity	64.86±14.42	33.00	89.00
نسبة الفقس	Hatching rate	98.47±1.20	93.33	100.00
الإخصاب	Fertility	63.73±13.56	14.00	72.00
مدة حياة الأنثى	Longevity	11.66±1.16	10.00	13.00
مدة حياة الذكر	Longevity	9.16±0.76	8.00	10.00
عدد البيض/الأنثى/اليوم	No. of Eggs/female/day	5.70±1.26	2.90	7.83

الدراسات المخبرية المتعلقة ببيولوجيا المفترس من حيث دراسة دورة الحياة عند درجات حرارة مختلفة وحساب الثابت الحراري والعتبات الحرارية الدنيا اللازمة لتطوره وربط نتائج هذه الدراسات مع إجراء مسوحات حقلية موسعة تشمل ديناميكية توزع وانتشار المفترس *A. formosus* على نبات الملفوف في منطقة الساحل السوري وربط هذا التوزع مع درجات الحرارة الحقلية، بالإضافة إلى دراسة كفاءة الافتراس تحت الظروف الحقلية والأعداء الطبيعية المرافقة له، بهدف الوصول إلى المعلومات الكافية واللازمة عن المفترس من أجل التربية الكمّية في معاملة تربية الأعداء الحيوية واستخدامه ضمن برامج إدارة محصول الملفوف في الساحل السوري.

وتأتي أهمية هذا المفترس من خلال إمكانية تربيته مخبرياً بشكل مكثّف في معاملة التربية المتخصصة، ثم الإطلاق المبكر في الحقل عندما تكون مستعمرات الذباب في الحقل في الحد الأدنى لانتشارها، وهذا ما أكدته Smith وآخرون (1997) على أن نجاح استخدام المفترسات في مكافحة الآفات الزراعية تكون عند الاستخدام المبكر في بداية تكوّن مستعمرات الآفة، وهذا مشابه لنتائج دراسة سابقة حول استخدام المفترس *Campylomma* sp. (Hemiptera: Miridae) في مكافحة الذباب الأبيض من النوع *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae) (Kajita, 1984). هذا ولابد من استكمال

Abstract

Bou Hasan, W.J. and A. Ibrahim. 2018. Biological characteristics and the predation efficacy of *Acletoxenus formosus* (Loew, 1864) as a predator of the whitefly of cabbage, *Aleyrodes prolella* (L.) under laboratory conditions. Arab Journal of Plant Protection, 36(2): 135-140.

This study aimed to evaluate the predation efficacy of *Acletoxenus formosus* (Loew, 1864) (Diptera: Drosophilidae) as a predator of the cabbage whitefly, *Aleyrodes prolella* L. (Homoptera: Aleyrodidae) under laboratory conditions. The predator was collected from the whitefly infestations in cabbage fields, as larvae and pupae, from Al-Bassa region at Lattakia, Syria during the 2014-2015 growing season. Results obtained showed that the average length was 0.44, 0.79, 2.23, 3.6, 2.19 and 2.23 mm for egg, first, second, third larval instars, pupae, adult male and female, respectively. The developmental durations of egg, larvae and pupae were 3.33, 10.95 and 7.95 days, respectively, and 22.25 day for the total development period of the predator. The average fecundity was 64.86 eggs/female, and 5.7 eggs/female/day during female's life. The predation efficacy of *A. formosus* under the laboratory conditions reached 31.62 nymphs/larva, with average consumption during the larval stage of 2.84 nymphs/larva/day. The use of this predator as a biological agent of whitefly can be achieved through mass rearing and early release in the field when the whitefly population is still at its low density.

Keywords: *Acletoxenus formosus*, *Aleyrodes prolella*, biology, predation efficiency, Syria.

Corresponding author: Walaa Jaber Bou Hasan, Department of Biological control, Directorate Agriculture, Syria, Email: Dalida_aa@hotmail.com

References

- ANEPPNEL. 2015. Arab and Near East Plant Protection Newsletter. Published by Arab Society of Plant Protection and FAO. No. 66. 16 pp.
<https://www.asplantprotection.org/PDF/ANEPPN/NEPPNEL66Ar>
- Ashburner, M. 1981. Entomophagous and other bizarre Drosophilidae. Pages 395-429. In: The Genetics and Biology of Drosophila. M. Ashburner, H.L. Carson and J.N. Thompsom (eds). Vol. 3a. London, Academic Press.
- Bock, I.R. 1982. Drosophilidae of Australia. V. Remaining genera and synopsis (Insecta: Diptera). Australian Journal of Zoology, Supplementary Series 89: 1-164.
<http://www.drosophila.jp/jdd/class/030703/03070317>.
- Brake, I. and G. Bächli. 2008. Drosophilidae (Diptera). In: World Catalogue of Insects. Vol. 9. Stenstrup, Apollo Books, 412 pp.
http://lapilj.org/book/pdf/downloads/lapilj/world_catalogue_of_insects_vol_9_drosophilidae_diptera
- Byrom, M., M. Lole, P. Gladders, S. Twining and S. Perkins. 2010. Pest, disease and weed incidence report-harvest year 2009. ADAS, Boxworth, Cambridge, UK.

- Clausen, C.P. and P.A. Berry. 1932. The Citrus Blackfly in Asia, and the importation of its natural enemies into Tropical America. Technical Bulletin of the U. S. Department of Agriculture, 320: 1-59.
- Collins, S. R. 2016. The biology and ecology of *Aleyrodes prolella*, the cabbage whitefly; a pest of *Brassica* crops. Ph.D. dissertation, School of Life Sciences, University of Warwick. 191 pp.
<http://wrap.warwick.ac.uk/92514/>
- Hill, D. 1987. Agricultural insect pests of temperate regions and their control. Cambridge, Cambridge University Press.
- Jinfa, W. 2015. The natural history and comparative transcriptomics of a predatory Drosophilid, *Acletoxenus cf. indicus*, and its position in the Drosophilidae phylogeny. Ph.D. dissertation, Department of Biological Sciences, National University of Singapore. 158 pp.
<http://scholarbank.nus.edu.sg/handle/10635/121263>
- Jinfa, W., F. Maosheng., T.W.T. Hugh and R. Meier. 2017. Whitefly predation and extensive mesonotum color polymorphism in an *Acletoxenus* population from Singapore (Diptera, Drosophilidae). ZooKeys, 725: 49-69. <https://doi.org/10.3897/zookeys.725.13675>

المراجع

- Kajita, H.** 1984. Predation of the greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae), by *Campylomma* sp. (Hemiptera: Miridae). Applied Entomology and Zoology, 19: 67-74. <https://doi.org/10.1303/aez.19.67>
- Lambkin, T.A. and M.P. Zalucki.** 2010. Long-term efficacy of *Encarsia dispersa* Polaszek (Hymenoptera: Aphelinidae) for the biological control of *Aleurodicus disperses* Russell (Hemiptera: Aleyrodidae) in tropical monsoon Australia. Australian Journal of Entomology, 49: 190-198.
- Martin, J.H., D. Mifsud and C. Rapisarda.** 2000. The whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of Europe and the Mediterranean basin. Bulletin of Entomological Research, 90: 407-488. <https://core.ac.uk/download/pdf/46604435>.
- Mound, L. and S. Halsey.** 1978. Whitefly of the World: A Systematic Catalogue of the Aleyrodidae (Homoptera) with Host Plant and Natural Enemy Data. British Museum (Nat. Hist.) and John Wiley and Sons, Chichester-New York-Brisbane-Toronto. National University of Singapore. 158 pp. <https://archive.org/stream/whiteflyofworlds00moun/djvu.txt>
- Parchami-Araghi, M. and S. Farrokhi.** 1995. *Acletoxenus formosus* Loew (Dip: Drosophilidae), predator of immature stages of whiteflies in Iran. Journal of Entomological Society of Iran, 15: 73.
- Pelov, V. and G. Trenchev.** 1973. *Siphoniusphillyrea* Hal. and its entomophages. Rastitelna Zashchita, 21: 26-27.
- Smith, J.W., R.N. Wiedenmann and F.E. Gilstrap.** 1997. Challenges and opportunities for biological control in ephemeral crop habitats: an overview. Biological Control, 10: 2-3.
- Springate, S.** 2016. The cabbage whitefly, *Aleyrodes proletella*: causes of outbreaks and potential solution. Ph.D. dissertation, Natural Resources Institute of the University of Greenwich. UK. 400 pp. <http://gala.gre.ac.uk/18118/1/Simon%20Springate%202016>
- Springate, S. and J. Colvin.** 2012. Pyrethroid insecticide resistance in British populations of the cabbage whitefly, *Aleyrodes proletella*. Pest Management Science, 68: 260-267. <https://doi.org/10.1002/ps.2255>
- Tomlinson, J., M. Webb and E. Faithfull.** 1972. Studies on broccoli necrotic yellows virus. Annals of Applied Biology, 71: 127-134. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.1972.tb02947.x>
- Ulusoy, M.R. and S. Ülgentürk.** 2003. The natural enemies of whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) in southern Anatolia. Zoology in the Middle East, 28: 119-124. <https://doi.org/10.1080/09397140.2003.10637961>
- Viraktamath, C.A.** 2002. Alien invasive insect and mite pests and weeds in India and their management. Micronesica, 6: 67-83.
- Yu, G., L. Wu, J. Lu and H. Chen.** 2012. Discovery of apredaceous drosophilid *Acletoxenus indicus* Malloch in south China, with descriptions of the taxonomic, ecological and molecular characters (Diptera: Drosophilidae), Journal of Natural History, 46: 349-354. <https://doi.org/10.1080/00222933.2011.639466>

Received: February 4, 2018; Accepted: July 19, 2018

تاريخ الاستلام: 2018/2/4؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2018/7/19