مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (4) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (4) 2013

# دراسة بعض المؤشرات الحياتية لذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* Kalt. تحت ظروف مخبرية

**الدكتور محمد أحمد***
**الدكتور بهاء الرهبان****
**حنان حبق*****

**(تاريخ الإيداع 25 / 2 / 2013. قبل للنشر في 28 / 5 / 2013)**

## □ ملخّص □

أجريت دراسة بيولوجية لذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* Kalt على الهالوك المتفرع *Orobanche ramosa* L. الذي يصيب البندورة في المنطقة الساحلية من سوريا، خلال الموسم الزراعي2011-2012، درست فيها بعض المؤشرات الحيوية لهذه الذبابة وهي: فترة ما قبل وضع البيض، وضع البيض، بعد وضع البيض، عدد البيض الكلي الذي تضعه الأنثى، ومدة التطور الكلية، عند درجتي حرارة 25± 1 ºس، 30 ±1 ºس ورطوبة نسبية 70±5%. بينت النتائج أن الأنثى الملقحة تضع بيضها إفرادياً في أزهار الهالوك المتفرع (كبسولات البذور) وأحياناً ضمن الفروع. وكان متوسط عدد البيض الكلي الذي تضعه الأنثى 12.90±5.41، 13.50±7.53 بيضة، عند درجتي حرارة 25± 1 ºس، 30 ±1 ºس، على التوالي، مع عدم وجود فروق معنوية . بينما كانت فترة ما قبل وضع البيض 3.60±0.79 يوماً عند درجة حرارة 25± 1 ºس، لتنخفض إلى 1.90±0.32 يوماً عند الدرجة 30 ±1 ºس، مع وجود فروق معنوية. وكانت متوسطات قيم المؤشرات الأخرى (فترة وضع البيض، بعد وضع البيض) أعلى عند الدرجة 25 ±1 ºس، بدون وجود فروق معنوية. للحشرة ثلاثة أعمار يرقية، تتطور اليرقة، ضمن الكبسولة وتتعذر داخلها. وكانت مدة تطور العذراء/أنثى أقل مما هي بالنسبة للعذراء /ذكر، لتكون مدة التطور الكلية لذبابة الهالوك *P. orobanchia* قد استغرقت 18.5± 3.49، 17.75± 2.99 يوماً بالنسبة للذكور. و17.7±2.93، 16.7±2.6 يوماً بالنسبة للإناث. على درجتي حرارة 25 ± 1 ºس، 30 ±1 ºس على التوالي.

**الكلمات المفتاحية:** بيولوجيا، ذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* ، الهالوك المتفرع *Orobanche ramosa* ، سوريا.

* أستاذ – قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
** دكتور – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – دمشق– دوما – سورية.
***

طالبة دراسات عليا(دكتوراه )– قسم وقاية النبات–كلية الزراعة– جامعة تشرين – اللاذقية – سوريا. Hanan.habak@yahoo.com

# A study of some biological parameters of *Phytomyza orobanchia* Kalt. under laboratory conditions

**Dr. Mohammad Ahmad***

**Dr. Bahaa Al rahban****

**Hanan Habak*****

## Abstract

A biological study of *Phytomyza orobanchia* Kalt on branched broomrape (*Orobanche ramosa* L.) which infest tomato crop, in the coastal region of Syria, was conducted during 2011/2012 growing season. It included a study of some biological parameters: The preoviposition, oviposition, post oviposition, total number of eggs laid per female, and total developmental period, at 25 ± 1ºc, 30 ± 1ºc and 70±5% RH. The results showed that the fertilized females insert their eggs singly in the flowers (seed capsules) and sometimes in the shoots of *O. ramosa.* The average of the total number of eggs per female was 12.90 ± 5.41, 13.50 ± 7.53 at 25 ± 1ºc, 30 ± 1ºc, respectively, without significant differences. The preoviposition period was 3.60 ± 0.79 day at 25 ± 1ºc, and decreased to 1.90 ± 0.32 day at 30 ± 1ºc with significant differences. The average values of other biological parameters (oviposition, post oviposition) were higher at 25 ± 1ºc, without significant differences. This insect has three larval instars, and the larvae complete its development and pupate inside seed capsules. the developmental period of pupa for female was shorter than pupa for male, and the total developmental period of *P. orobanchia* occupied 18.5 ± 3.49, 17.75 ± 2.99 day for male, and 17.7 ± 2.93, 16.7± 2.6 day for female at 25 ±1ºc, 30±1ºc respectively.

**Key words: Biology, *Phytomyza orobanchia*, *Orobanche ramosa*, Syria**

*Professor, Department Of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia ,Syria.

**Doctor in General Commission for Scientific Agricultural Research, Damascus, Syria.

***Postgraduate Student, Department Of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia , Syria. Hanan.habak@yahoo.com

## المقدمة

يعد الهالوك.*Orobanche* spp من الأعشاب الطفيلية الضارة والخطيرة التي لها تأثير كبير على الزراعة في العديد من دول العالم، وهو يشكل أحد أهم المشاكل صعوبة وأكثرها تدميراً للإنتاج الزراعي، سواء في البلدان النامية والمتطورة، وفي حالات الإصابة الشديدة يضطر الكثير من المزارعين للتخلي عن زراعاتهم وترك مزارعهم (Labrada, 2008). وبالرغم من توفر وإتاحة العديد من تقنيات مكافحته في المحاصيل الهامة اقتصادياً، فإن الإصابة لا تزال في تزايد مستمر، مهددة معيشة الملايين من المزارعين2007 (Abang *et al.*,). ينتشر الهالوك في بلدان حوض البحر المتوسط المعتدلة الدافئة في أوروبا، آسيا ، شمال وشرق افريقيا ( Linke *et al.*, 1989).

يشكل الهالوك المتفرع *O. ramosa* تهديداً خطيراً على زراعة وإنتاج البندورة في كاليفورنيا (Lee, 1976). كما يتطفل على العديد من المحاصيل التابعة للعائلة الباذنجانية بما فيها الباذنجان، البندورة ، التبغ، البطاطا، وله عدد كبير من العوائل النباتية منها اللفت الزيتي (Mohamed and Musselman, 2008). وهو منتشر في الجزء الشرقي من الجزائر في حقول البندورة و البطاطا محدثاً فيها أضراراً وخسائر كبيرة (Zermane *et al.*, 1999). كما أنه من أهم الأنواع وأكثرها انتشاراً في حقول الباذنجانيات وخاصة البندورة في كل من العراق، لبنان، الأردن ، السعودية والسودان (Parker and Wilson, 1986). كما بينت بعض الدراسات انتشار هذا النوع في سوريا في حقول الباذنجانيات على امتداد الشريط الساحلي، وإصابته لعدد كبير من المحاصيل التابعة لعائلات نباتية مختلفة و عدداً من الأعشاب البرية ونباتات الزينة (أحمد وآخرون، 2006؛ حبق، 2007).

يحدث الضرر الناتج عن الأعشاب الطفيلية على عوائلها النباتية –على عكس معظم الأعشاب الضارة– قبل انبثاقها فوق سطح التربة أي قبل تشكل الأزهار والبذور، ولذلك يجب أن تستهدف طرائق المكافحة تخفيض مخزون بذور هذه الأعشاب الطفيلية في التربة، ومحاولة التدخل للتأثير على مراحل نموها الأولى (Suerborn *et al.*, 2007). وبسبب الاتصال الوثيق بين العشب الطفيلي والعائل، وخصوصية العلاقة بينهما. وصعوبة التدخل باستخدام مبيدات الأعشاب، بسبب عدم انتخابية معظمها، وعدم التمييز بين الأنواع المحصولية والعشبية. ونتيجة وجود العديد من الأعداء الحيوية المتخصصة، التي يمكن استخدامها في مكافحة الأعشاب عموماً،

والطفيلية كالهالوك خصوصاً، تم اللجوء إلى استخدام بعض هذه الأعداء في برامج إدارة هذه الأعشاب. حيث بينت نتائج الدراسات أن الهالوك يصاب بكثيرٍ من الممرضات الفطرية والبكتيرية، ففي الجزائر درست إمكانية استخدام الفطور ومن بينها *Fusarium* spp.، في المكافحة الحيوية للهالوك المتفرع (Zermane *et al.*,1999). وكان للفطر *Fusarium oxysporum* f. sp. *orthoceras* فاعلية جيدة في تخفيض الكتلة الحيوية للهالوك وتحسين إنتاجية محصول عباد الشمس من البذور ( Shabana *et al.*, 2003). في مجال الحشرات واستخدامها في المكافحة الحيوية فقد تبين أن هناك تنوعاً كبيراً للحشرات المتطفلة على الهالوك وهي تتبع لـ 8 رتب حشرية و22 عائلة. معظم هذه الأنواع متعدد التغذية والهالوك لا يمثل العائل النباتي الرئيس لها. الحشرة الوحيدة المتخصصة على الهالوك هي ذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* Kalt. التي تعد أهم حشرة في مجال المكافحة الحيوية للهالوك، وتقتصر عوائلها على أنواع الهالوك *Orobanche* spp.. تتغذى يرقة هذه الحشرة بشكل رئيس على البذور غير الناضجة في الكبسولات الثمرية و داخل فروع نبات الهالوك. وكنتيجة لذلك فإن الانخفاض الطبيعي في إنتاج بذور الهالوك تراوح على الأغلب بين 30–80%

(Kroschel and Klein, 2004؛ Kroschel and Klein, 1999) . تستمر دورة حياتها 17–20 يوماً لذلك من المتوقع وجود 4 أجيال لذبابة الهالوك على النوع *O. crenata* (Tawfik *et al.*, 1976). بينما أشارت دراسة أجريت في هنغاريا أن مدة تطور الجيل الواحد 25–30 يوماً وأن لهذه الحشرة 2–4 أجيال على هالوك عباد الشمس (Horváth, 1983). أجريت في مصر عدة دراسات بينت نتائجها أن النسب المئوية للإصابة بذبابة الهالوك كانت بين 24.2–100% ولكنها تفاوتت في المناطق المختلفة باختلاف العوائل النباتية ( Hassanein *et al.*, 1998). ويمكن زيادة الفاعلية الطبيعية من خلال إطلاقات مدروسة فقد تبين أن نشر عذارى ذبابة الهالوك على هالوك البقوليات بمعدل 3 عذارى/ الشمراخ الزهري، تحت ظروف نصف حقلية، كافياً لإحداث خفض في إنتاج بذور الهالوك بنسبة 73.9% (Al–Eryan *et al.*, 2004). وتبين أن إطلاق الذبابة سبب زيادة واضحة في النسبة المئوية للكبسولات المصابة لتصل كحد أعلى إلى 71.4% (Shalaby *et al.*, 2004). أما في سوريا فقد تبين انتشارها في مناطق الشمال الغربي، بنسبة 95% من المواقع المدروسة، وصلت فيها نسبة الكبسولات الثمرية المصابة إلى 32.5% (Linke *et al.*, 1990). وهي منتشرة طبيعياً في حقول الباذنجانيات المصابة بالهالوك المتفرع، في الساحل السوري بنسبة 94.8% من إجمالي الحقول المدروسة، كما اختلفت النسب المئوية للإصابة من حقل لآخر ووصلت في بعض الحقول إلى 100%. وقد خفضت تغذية اليرقات من الأوزان الجافة والرطبة للفروع والكبسولات المصابة بحوالي النصف إلى الثلث مقارنةً مع السليمة، وانخفض عدد البذور ضمن الكبسولات المصابة نتيجة لذلك بنسبة وصلت إلى 86.18% (أحمد وآخرون، 2007؛ حبق، 2007).

## أهمية البحث وأهدافه

تأتي أهمية البحث من ندرة الأبحاث العلمية والدراسات التي تلقي الضوء على أهمية الهالوك المتفرع من حيث انتشاره وأضراره الجسيمة على الإنتاج الزراعي من جهة، وإمكانية مكافحته من جهة أخرى. والحاجة الملحة إلى اعتماد تقنيات حديثة في مجال مكافحة الأعشاب الطفيلية كغيرها من الآفات الزراعية، تعتمد مبدأ المكافحة الحيوية، بهدف التخفيف ما أمكن من استخدام المبيدات نتيجة مخاطرها الكبيرة التي تهدد البيئة والإنسان. وبعد أن تبين أن ذبابة الهالوك منتشرة طبيعياً في بيئتنا المحلية كان لابد من دراستها بشكل معمق بهدف الوصول إلى طريقة مناسبة لتربيتها، ليصار فيما بعد لاستخدامها في برامج إدارة الهالوك وإطلاقها في الحقول الزراعية المصابة لتعزيز فاعليتها الطبيعية.

لذلك هدف هذا البحث إلى دراسة مؤشرات دورة حياة ذبابة الهالوك مخبرياً تحت ظروف ثابتة من الحرارة والرطوبة والإضاءة .

## طرائق البحث ومواده

### جمع العينات

تمت زراعة نباتات بندورة في بيت بلاستيكي تربته موبوءة طبيعياً ببذور الهالوك، في محطة الصنوبر التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية. أجريت له عمليات الخدمة اللازمة، وفي موعد خروج الهالوك وانبثاقه فوق التربة تم حجز عدد من النباتات المصابة بالهالوك ضمن أقفاص شبكية لضمان عدم إصابتها بذبابة الهالوك [لاستخدام نباتات الهالوك السليمة من أجل دراسة خصوبة الذبابة (وضع البيض) مخبرياً].

جمعت عينات من نباتات الهالوك ، كل ثلاثة أيام ونقلت إلى مخبر الحشرات في مركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية لفحصها ودراستها، حيث تم عزل الفروع والنباتات المصابة بأطوار غير كاملة من ذبابة الهالوك (يرقات وعذارى) في علب وأقفاص خاصة، مجهزة بفتحات للتهوية، مع منخل ناعم لمنع خروج البالغات ، كما زودت كل علبة بغذاء للبالغات (محلول سكري 10%). تمت مراقبتها يومياً حتى موعد خروج وانبثاق البالغات. جمعت البالغات المنبثقة حديثا في علب تربية خاصة مزودة بمحلول سكري 10%.

### دراسة بيولوجية لذبابة الهالوك مخبرياً

### –دراسة فترة ما قبل وضع البيض، وضع البيض، بعد وضع البيض، مدة حياة البالغات(ذكور وإناث الذبابة)

تم حجز 10 أزواج من بالغات الذبابة المنبثقة حديثاً، كل زوج على حده، داخل أطباق بتري قطر 8.5 تحتوي على كبسولات (أزهار) هالوك طازجة وسليمة تم تبديلها يومياً حتى موت الأنثى. حسب عدد البيض اليومي على الأزهار القديمة، تحت البايونوكلير، وخلال هذه الفترة تمت تغذية البالغات على محلول سكري 10%. استبدل فيما بعد بالعسل. على درجتي حرارة 25 ±1 ºس، 30 ±1 ºس ورطوبة نسبية 70±5% وإضاءة 16 ساعة.

### دراسة فترة حضانة البيض ومدة الأعمار اليرقية والعذراء ومدة الجيل

تم حجز 10 أزواج من بالغات الذبابة في أطباق بتري تحوي كبسولات الهالوك على أفرع صغيرة تم ترطيب نهاياتها بقطعة قطن مبللة بالماء لمنع جفافها. وزودت بغذاء البالغات (العسل). تم فتح الكبسولات كل يومين لحساب مدة حضانة البيوض والأعمار اليرقية، ولحساب مدة العذراء تم وضع العذارى في أطباق بتري منفصلة وسجل تاريخ التعذر وموعد خروج البالغات (ذكور وإناث)، ضمن نفس الظروف المذكورة آنفاً من حرارة ورطوبة وإضاءة.

### التحليل الإحصائي

حللت النتائج إحصائياً بوساطة برنامج التحليل الإحصائي StatView، بطريقة تحليل التباين من الدرجة الأولى ANOVA، وتم حساب المتوسطات والانحراف المعياري وتم اختبار أقل فرق معنوي ( LSD) عند مستوى معنوية 5%.

## النتائج والمناقشة

بينت نتائج دراسة المؤشرات الحياتية لذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* Kalt مخبرياً على درجتي حرارة 25±1 ºس ،30 ±1 ºس ورطوبة 70±5% وإضاءة 16 ساعة. أن الأنثى الملقحة تضع بيضها إفرادياً

مخبأة داخل النسيج النباتي لأزهار الهالوك (كبسولات البذور) معظمها على تويج الزهرة ويمكن أن تضعها على كأس الزهرة أو داخل الفرع.

بلغ متوسط عدد البيض الكلي الذي تضعه الأنثى خلال فترة حياتها 12.90±5.41 (6-24)، 13.50±7.53 (4-27) عند درجتي حرارة 25±1 ºس، 30±1 ºس مع عدم وجود فروق معنوية (جدول1)، وهو أقل مما جاء في نتائج دراسة كل من Tawfik وآخرون (1976) في مصر والتي أشارت إلى أن متوسط عدد البيض الكلي لأنثى ذبابة الهالوك على هالوك البقوليات *O. crenata* كان 32.93±3.0 على درجة حرارة 24.1 ºس ورطوبة نسبية 51.6%. وفي دراسة أخرى أجراها Jafarzadeh و Pourmirza (1999) على.spp *Orobanche* في إيران، على درجة حرارة 26±1 ºس ورطوبة نسبية 65 ± 5% كان متوسط عدد البيض الكلي للأنثى 34.8 ± 4. ربما تعود أسباب الفروق الكبيرة في عدد البيض بين دراستنا والدراسات السابقة إلى اختلاف نوع الهالوك (العائل المدروس) حيث أجريت دراسة Tawfik وآخرون (1976) على النوع *O. crenata* ، بينما أجراها Jafarzadeh و Pourmirza (1999) على أكثر من نوع .*Orobanche* spp ، أما دراستنا فهي على النوع *O. ramosa*، أو بسبب اختلاف عدد الكبسولات السليمة الموضوعة في كل طبق يومياً لأجل وضع البيض، حيث أجريت دراسة وضع البيض في أقفاص زجاجية مصنعة خصيصاً لهذا الغرض في دراسة Tawfik وآخرون (1976)، وفي أطباق بتري قطر 14 سم في دراسة Jafarzadeh و Pourmirza (1999)، بينما أجرينا دراستنا الحالية في أطباق بتري قطر 8.5 سم وبالتالي اختلف حجم الطبق وعدد الكبسولات.

يظهر من الجدول (1) تقارب قيم المؤشرات الحياتية المدروسة على درجتي الحرارة المذكورتين آنفاً إلا بما يخص فترة ما قبل وضع البيض حيث كانت 0.79±3.60 (3-5) يوماً عند درجة حرارة 25±1 ºس، وهذا يتوافق مع نتائج دراسة كل من Tawfik وآخرون (1976)، و Jafarzadeh و Pourmirza (1999). لتنخفض إلى 0.32±1.90 (1-2) يوماً عند الدرجة 30±1 ºس، مع وجود فروق معنوية. وكذلك مدة بقاء البالغات (ذكور وإناث الذبابة) والتي كانت 2.87±10.6، 2.36±7.70 يوماً للذكور، و 2.57±11.20، 2.47±7.90 يوماً للإناث عند درجتي حرارة 25±1 ºس، 30 ±1 ºس على التوالي مع وجود فروق معنوية .

أما بالنسبة لقيم المؤشرات الحياتية الأخرى (فترة وضع البيض، بعد وضع البيض) فقد كانت بالمتوسط أعلى عند الدرجة 25±1 ºس، بدون وجود فروق معنوية، وكان متوسط عدد البيض اليومي أعلى عند الدرجة 30±1 ºس بدون وجود فروق معنوية.

**جدول(1) بعض المؤشرات الحياتية لذبابة الهالوك.*Phytomyza orobanchia* Kalt على درجتي حرارة 25±1 ، 30±1 ºس**

| درجة الحرارة / المؤشرات الحياتية | 25±1 ° س المتوسط ± الانحراف المعياري | المدى | 30±1 ºس المتوسط ± الانحراف المعياري | المدى | أقل فرق معنوي LSD% 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| قبل وضع البيض/يوم | 0.79±3.60 | 5-3 | 0.32±1.90 | 2-1 | 0.510 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | b | | a | |
| فترة وضع البيض/يوم | 1.751 | 7-2 | 1.97± 4.10 a | 8-2 | 1.75±5. 20 a |
| بعد وضع البيض/يوم | 1.605 | 4-1 | 1.27± 2.10 a | 7-1 | 2.18±2. 80 a |
| عدد البيض الكلي | 6.159 | -4 27 | 7.53±13 .50 a | -6 24 | 5.41±12 .90 a |
| متوسط عدد البيض اليومي | 0.748 | -2 4.5 | 0.98±3. 28 a | 2.1 4- | 0.56±2. 83 a |
| مدة بقاء الذكر/يوم | 2.431 | -3 10 | 2.36±7. 70 b | -8 15 | 2.87±10 .60 a |
| مدة بقاء الأنثى/يوم | 2.370 | -3 11 | 2.47±7. 90 b | -7 15 | 2.57±11 .20 a |

**المتوسطات في كل صف والمرفقة بالحرف نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً عند احتمالية 5%**

يبين الجدول (2) الزمن اللازم لتطور ذبابة الهالوك من البيضة وحتى خروج البالغة حيث تمر بثلاثة أعمار يرقية. تراوحت مدة حضانة البيضة بين 2-3 يوماً وبالمتوسط 2.55±0.51، و2.30±0.47 يوماً على درجتي حرارة25±1 ºس، 30±1 ºس على التوالي، مع عدم وجود فروق معنوية. حيث تفقس البيضة، وتخرج يرقة العمر الأول وتبدأ بحفر نفق تغذية داخل كبسولة البذور، لتتغذى على البذور غير الناضجة حتى يكتمل تطورها وتتعذر داخل الكبسولة. ويمكن أن تترك يرقة العمر الثالث كبسولة البذور بعد أن تفرغها من محتوياتها من البذور وتحفر نفقاً باتجاه النسيج الداخلي للفرع لتكمل تطورها وتتعذر داخله. استغرقت مدة تطور العمر اليرقي الأول 1.20±0.41 (1-2)، 1.15±0.37 (1-2) يوماً، 2.15±0.67 (1-3)، 1.75±0.72 (1-3) يوماً للعمر اليرقي الثاني، و2.30±0.73 (1-3) ، 2.35±0.67 (1-3) يوماً للعمر اليرقي الثالث على درجتي حرارة 25 ± 1 ºس، 30±1 ºس على التوالي، مع عدم وجود فروق معنوية وهذا يتوافق مع نتائج دراسة كل من Tawfik وآخرون (1976)، و Jafarzadeh و Pourmirza(1999). وكانت مدة تطور العذراء/أنثى أقل مما هي بالنسبة لعذراء /ذكر على درجتي الحرارة المدروستين. حيث استغرقت مدة التطور 10.30±1.17(9-13)، 10.20±0.76 (9-12) يوماً بالنسبة للذكور على درجتي حرارة 25±1 ºس، 30±1 ºس على التوالي، مع عدم وجود فروق معنوية. و9.50 ± 0.61 (9-11)، 0.37 9.15 ± (9-10) يوماً للإناث عند الدرجتين المذكورتين على التوالي مع وجود فروق معنوية. لتكون الفترة اللازمة

لتطور الذبابة من البيضة وحتى خروج البالغة قد استغرقت 18.5± 3.49 (16–22)، 17.75± 2.99 (16–20) يوماً بالنسبة للذكور. و 17.7± 2.93 (16–20)، 16.7± 2.6 (15–19) يوماً بالنسبة للإناث. على درجتي حرارة 25±1 ºس، 30±1 ºس على التوالي. وقد أشارت نتائج الدراسة التي أجريت من قبل Tawfik وآخرون (1976) إلى أن مدة التطور الكلية من البيضة وحتى خروج البالغة كانت 17± 0.55 (16–19) يوماً للذكر، 16.1± 0.28 (14–17) يوماً للأنثى وأن مدة الجيل 18.9± 0.18 (17–20 ) يوماً، في حين كانت مدة الجيل في دراسة Jafarzadeh و Pourmirza (1999) ، 27.9 ± 3.45 يوماً مع الإشارة إلى أن الدراستين كانتا على درجة حرارة 25±1 ºس.

**جدول(2) مدة تطور الأطوار غير الكاملة لذبابة الهالوك.*P. orobanchia* Kalt على درجتي حرارة 25±1، 30±1 ºس**

| الأطوار غير الكاملة للذبابة | فترة التطور/يوم المتوسط± الانحراف المعياري | | | | أقل فرق معنوي 5 %LSD |
|---|---|---|---|---|---|
| | 25±1ºس | المدى | 30±1ºس | المدى | |
| مدة حضانة البيض | 2.55±0.51 a | 2–3 | 2.30±0.47 a | 2– 3 | 0.314 |
| العمر اليرقي الأول | 1.20±0.41 a | 1–2 | 1.15±0.37 a | 1– 2 | 0.249 |
| العمر اليرقي الثاني | 2.15±0.67 a | 1–3 | 1.75±0.72 a | 1– 3 | 0.444 |
| العمر اليرقي الثالث | 2.30±0.73 a | 1–3 | 2.35±0.67 a | 1– 3 | 0.450 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| العذراء/ذكر | 1.17±10.30 a | −9 13 | 0.76±10.20 a | −9 12 | 0.61 8 |
| العذراء/أنثى | 0.61±9.50 a | −9 11 | 0.37±9.15 b | −9 10 | 0.32 1 |
| مدة التطور الكلية/ذكر | ±18.5 3.49 | −16 22 | ±17.75 2.99 | 20−16 | |
| مدة التطور الكلية/أنثى | ±17.7 2.93 | −16 20 | ±16.7 2.6 | 19−15 | |

**المتوسطات في كل صف والمرفقة بالحرف نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً عند احتمالية 5%**

## الاستنتاجات والتوصيات

بينت نتائج دراستنا أن درجات حرارة بين 25−30 ºس ورطوبة نسبية 70±5% وإضاءة 16 ساعة، هي ظروف مناسبة لنمو وتطور ذبابة الهالوك Kalt *Phytomyza orobanchia* على الهالوك المتفرع *O. ramosa* مخبرياً. حيث تتغذى يرقاتها بفاعلية على البذور غير الناضجة ضمن الكبسولات وتكمل تطورها وتتعذر داخلها. وهذا يشير إلى الدور الهام الذي يمكن أن تلعبه هذه الحشرة النافعة كعامل هام في المكافحة الحيوية، ضمن برنامج إدارة متكاملة للهالوك المتفرع الذي يعد من الأعشاب الطفيلية الهامة والخطيرة على العديد من المحاصيل التابعة للعائلة الباذنجانية وعلى رأسها البندورة. ولابد من إجراء دراسات معمقة بهدف الوصول إلى تربية مكثفة لهذه الذبابة للحصول على أعداد كبيرة تكفي لإجراء إطلاقات دورية مدروسة، في الحقول المصابة بالهالوك، بهدف تعزيز فاعليتها الطبيعية للوصول إلى تخفيض مخزون بذور الهالوك في التربة.

## المراجع العربية:


1- **أحمد، محمد، بهاء الرهبان و حنان حبق.** *مساهمة في دراسة الهالوك المتفرع Orobanche ramosae L. في الساحل السوري: الانتشار والعوائل والدور المحتمل لذبابة الهالوك Phytomyza orobanchia Kalt. في مكافحته حيوياً*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية–سلسلة العلوم الزراعية، المجلد (28) العدد (1)، 2006، 145−161.

2- **أحمد، محمد، بهاء الرهبان و حنان حبق.** *الانتشار الطبيعي لذبابة الهالوك Phytomyza orobanchia Kalt. على الهالوك المتفرع Orobanche ramosae L. الذي يصيب الباذنجان ودورها المحتمل في المكافحة الحيوية*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية–سلسلة العلوم الزراعية، المجلد (29) العدد (2)، 2007 ، 119−132.

3-**حبق، حنان.** *إمكانية استخدام الحشرات وبعض الطرائق الأخرى في الإدارة المتكاملة للهالوك المتفرع Orobanche ramosa L. على نباتات العائلة الباذنجانية Solanaceae*. أطروحة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية. 2007، 138 صفحة.

## المراجع الأجنبية:


1-**ABANG, M. M., B. BAYAA, B. ABU-IRMAILEH, A. YAHYAOUI.**. *A participatory farming system approach for sustainable broomrape (Orobanche spp.) management in the Near East and North Africa*. Crop Protection. 26, 2007, 1723-1732

2-**AL-ERYAN, M. A. S., M. M. M. AITAHTAWY, H. K. EI-SHERIEF and A. M. H. ABU-SHALL**. Efficacy *of Phytomyza orobanchia Kalt. in reduction of Orobanche crenata Forsk. Seed yield under semi-field condition*. Egyptian Journal of biological Pest Control, 14(1), 2004, 237-242

3-**HASSANEIN, E. E; Y. H. FAYYAD, F. F. SHALABY and A. S. KKOLOSY**. *Natural role of Phytomyza orobanchia Kalt., A beneficial fly against the parasitic weeds Orobanche spp. Infesting legumes and carrots in Egypt*. Annals, Agric. Sci., Ain shams Univ., Cairo, 43(1), 1998, 201-206.

4-**HORVATH, Z.** *The role of the fly Phytomyza orobanchia Kalt. (Diptera: Agromyzidae) in reducing parasitic phanerogam populations of the Orobanche genus in Hungary*. P. Int. Conf. Integ. Plant Prot., 4, 1983, 81-86.

5-**JAFARZADEH, N., A. A.. POURMIRZA**. *A study on the biology of Phytomyza orobanchia Kalt. under laboratory and field conditions in Urmia.(Iran).* Iranian J. Agric. Sci. Vol. 30, No. 4, 1999, 791-798.

6- **KROSCHEL, J., O. KLEIN**. *Biological control of Orobanche* spp*. with Phytomyza orobanchia Kalt., A review.* In: Kroschel. J., M. Abderaihi, H. Betz (eds), Advances in parasitic weed control at on- farm level vol: □□. Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 1999, 135-159.

7-**KROSCHEL. J., and O. KLEIN**. *Biological control of Orobanche spp. in the Near East and North Africa by Inundative Releases of the herbivore Phytomyza orobanchia.* In Integrated management of Orobanche in food legumes in the Near East and North Africa, 2004 , 55-66.

8- **Labrada, R** . *Farmer training on parasitic weed management*. In: Progress on farmer training in parasitic weed management, R. Labrada. FAO. Rome, 2008, 1-5.

9-**LEE, J., J.R. ASHWORTH**. *Quantitative detection of seed of branched broomrape in California tomato soils*. Plant Disease Reporter. Vol. 60, No. 5, 1976, 380-383.

10-**LINKE, K. H., J. SAUERBOURN, M. G. SAXENA**. *Orobanche* spp. *field Guide*. University of Hohenheim FR Germany, International Center of Agricultural Research in the dry Areas, Syria, 1989, 31-38.

11-**LINKE, K. H., C. VORLAENDER and M. C. SAXENA**. *Occurrence and impact of Phytomyza orobanchia Kalt. (Diptera : Agromyziadae) on Orobanche crenata (Orobanchaceae) in Syria.* Entomophaga. 5(4), 1990, 633-639.

12- **Mohamed**, K. **I. and L.J. Musselman**. Taxonomy of Agronomically Important Striga and Orobanche Species. In: Progress on farmer training in parasitic weed management, R. Labrada. FAO. Rome, 2008, 7-14.

13- **PARKER, C., A.K. WILSON**. *Parasitic weeds and their control in the Near East*. FAO Plant Prot. Bull. Vol. 34, No. 2, 1985, 83-98.

14-**SAUERBORN, J., and M. C. SAXENA**. *Food legume improvement program*. Annual Report, 1986, 191-217.

15-**SAUERBORN, J., D. MÜLLER-STÖVER, J. HERSHENHORN**. *The role of biological control in managing parasitic weeds*. Crop Protection, 26, 2007, 246-254

16-**SHABANA, Y. M, D. MULLER-STOVER, and J. SAUERBORN**. *Granular Pesta formulation of Fusarium oxysporum f. sp. orthoceras for biological control of sunflower broomrape: efficacy and shelf-life*, Biological Control , 26 , 2003, 189-201.

17-**SHALABY, F. F, H. M. M. IBRAHIM and E. E. HASSANEIN**. *Natural Biocontolling activity of Phytomyza orobanchia Kalt. against Orobanche crenata and increasing its beneficial role by releases of the fly adults*. Egyptian Journal of biological Pest Control, 14(1), 2004 , 243-249.

18- **TAWFIK, M. F. S., K. T. AWADALLAH and F. F. SHALABY**. *Biology of Phytomyza orobanchia Kalt.(Diptera: Agromyzidae)*. Bull. Soc. Ent. Egypt, 60, 1976, 53-64.

19-**ZERMANE, N., J. KROSCHEL, G. SALLE and Z. BOUZAND**. *Prospects for biological control of the parasitic weed Orobanche spp. in Algeria*. In : Kroschel. J., M. Abderaihi, H. Betz (eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol. □□. Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 1999, 173-184.