

فاعلية ذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* Kalt. وسوسة الهالوك *Smicronyx cyaneus* Gyll. في مكافحة الحويبة لهالوك البقوليات *Orobanche crenata* Forsk. في الساحل السوري

حنان حبق¹، محمد أحمد² وبهاء الرهبان³

(1) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز البحوث العلمية الزراعية، اللاذقية، سورية، البريد الإلكتروني: hanan.habak@yahoo.com
(2) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية؛ (3) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية

المخلص

حبق، حنان، محمد أحمد وبهاء الرهبان. 2015. فاعلية ذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* Kalt. وسوسة الهالوك *Smicronyx cyaneus* Gyll. في مكافحة الحويبة لهالوك البقوليات *Orobanche crenata* Forsk. في الساحل السوري. مجلة وقاية النبات العربية، 33(2): 230-237.

هدفت الدراسة إلى تقدير نسب الإصابة الطبيعية بذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* Kalt. وسوسة الهالوك *Smicronyx cyaneus* Gyll. على هالوك البقوليات *Orobanche crenata* Forsk. وتأثيرهما في مؤشرات نموه. أجريت الدراسة في حقليين من حقول الفول المصابة في الساحل السوري، الأول في جبلة والثاني في السرسكية، محافظة اللاذقية وذلك خلال شهري آذار/مارس ونيسان/أبريل من الموسم الزراعي 2012/2013. جمعت عينات عشوائية من نباتات الهالوك، أسبوعياً، وفحصت في المختبر، ودرست تغيرات نسب الإصابة خلال الموسم. أظهرت النتائج انتشار ذبابة الهالوك طبيعياً في الحقليين المدروسين بنسبة إصابة في كبسولات البذور، وصلت إلى 65.8% في الحقل الأول، و75.6% في الثاني، حيث وجدت فيه مع سوسة الهالوك في إصابة مختلطة بلغت نسبتها 36%. سببت تغذية يرقات الذبابة ضمن كبسولات وأفرع الهالوك خفصاً في طول الأفرع وعدد الكبسولات على الفرع، كما خفضت من الوزن الرطب والجاف للفرع المصاب. كانت الفروق معنوية بالنسبة لعدد الكبسولات والوزن الجاف للفرع المصاب مقارنة مع السليم، بينما سببت الإصابة المختلطة بيرقات الحشرتين معاً خفصاً أكبر في قيم جميع المؤشرات المدروسة للهالوك، وبفروق معنوية، ويشير هذا إلى الدور الفعال الذي من الممكن أن تسهم به هاتان الحشرتان في مجال مكافحة الحويبة لهالوك البقوليات بالساحل السوري.

كلمات مفتاحية: هالوك البقوليات، ذبابة الهالوك، سوسة الهالوك، نسب الإصابة، الساحل السوري.

المقدمة

الوحيدة المتخصصة على الهالوك هي ذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* Kalt. (Diptera: Agromyzidae) (12)، والتي تقتصر عوائلها على أنواع الهالوك *Orobanche* spp. بما فيها *O. crenata*، لهذه الحشرة تأثير في ديناميكية مجتمع الهالوك، سواء من خلال تغذية اليرقات بفعالية على البذور ضمن الكبسولات أو من خلال إضعاف أفرع الهالوك نتيجة تغذيتها داخلها، ووفقاً للموقع، العائل النباتي، ونوع الهالوك وصلت النسبة المئوية للإصابة على الكبسولات إلى 95% (13). كما أظهرت نتائج الدراسات إمكانية زيادة فاعليتها الطبيعية من خلال إطلاقات دورية مدروسة (5، 11، 20)، وفي سورية، فقد ثبت انتشارها في حقول الباذنجانيات المصابة بالهالوك المتفرع في الساحل وفعاليتها في تخفيض بعض مؤشرات الحويبة (1، 3). كما أشارت إحدى الدراسات التي قامت بها زمران وآخرون (22) حول مكافحة الحويبة لنوعي الهالوك *O. crenata* و *O. ramosa* في الجزائر أن هناك حشرة أكثر انتشاراً وأهمية من ذبابة الهالوك، وهي سوسة الهالوك *Smicronyx cyaneus* Gyll.

ينتشر هالوك البقوليات *Orobanche crenata* Forsk. في حقول البقوليات ببلدان حوض البحر المتوسط، مسبباً خسائر كبيرة، تصل في حالة الإصابة الشديدة إلى فقدان للمحصول بكامله (4، 16، 17، 22). وصلت الخسائر في الغلة الناتجة عن الإصابة بالهالوك في المغرب إلى 32% (21). كان هناك ارتباط سلبي بين عدد الشمازيخ الزهرية ووزنها وغلة بذور الفول (غ/نبات) بنسبة 19.5% (9). أجريت العديد من الدراسات والأبحاث واستخدمت العديد من الطرائق لمكافحة هذا العشب الطفيلي ومن بينها التعقيم الشمسي (8)، الأصناف المقاومة (15، 18). المبيدات الكيميائية (6)، والتأخير في موعد الزراعة (10)، (17). كما درس التأثير الأليلوبيثي (المجاهض) للعديد من المحاصيل التي يمكن زراعتها في زراعات بينية متداخلة مع البقوليات ومن بينها محصول الحلبة حيث تبين أن زراعته بين المحاصيل البقولية قد خفض من الإصابة بالهالوك (7). تبين في مجال مكافحة الحويبة أن الحشرة

عينة وبعد فحص العينات ودراستها تم حساب: عدد الأفرع المصابة والكبسولات بالذبابة، عدد الأفرع والكبسولات المصابة بالسوسة، وحسبت النسب المئوية للإصابة المختلطة (سوسة+ ذبابة) حسب المعادلة الآتية:

$$\frac{100 \times (\text{نسبة المئوية للكبسولات})}{\text{النسبة المئوية للأفرع}} =$$

$$100 \times \frac{(\text{نسبة المئوية للأفرع})}{\text{النسبة المئوية للكبسولات}} =$$

كما حسبت شدة الإصابة ضمن الفرع حسب المعادلة الآتية:

$$\frac{\text{مجموع البرقات والعذارى التي تم عليها من كل أفرع العينة}}{\text{عدد الأفرع المصابة المحتوية عليها}} = \text{للعينة الواحدة}$$

تأثير تغذية البرقات على البذور ضمن الكبسولات، وضمن الأفرع، في

الكتلة الحيوية لهالوك البقوليات *O. crenata*

من أجل دراسة تأثير تغذية برقات الذبابة والسوسة في الكتلة الحيوية لنبات الهالوك تمت دراسة مجموعة من المؤشرات وهي:

1. طول الفرع (سم) باستخدام مسطرة مدرجة، عدد كبسولات البذور على الأفرع المدروسة، الوزن الرطب لكل فرع على حدة، والأوزان الجافة للأفرع (تم أخذ القراءات على 20 فرعاً لكل من الأفرع السليمة، المصابة بالذبابة فقط، والمصابة بإصابة مختلطة (سوسة+ ذبابة).
2. الوزن الرطب للكبسولات، حيث تم اختيار 50 كبسولة سليمة عشوائياً من أفرع لنباتات هالوك سليمة غير مصابة بذبابة الهالوك و50 كبسولة مصابة (عذراء و/أو يرقة)، أخذت الأوزان بواسطة ميزان حساس حيث قيس وزن كل كبسولة على حدة.
3. عدد البذور، حيث تم حساب عدد البذور في 10 كبسولات سليمة، من الكبسولات الثمرية لهالوك البقوليات. وعدد البذور في 10 كبسولات مصابة بذبابة الهالوك، 10 كبسولات مصابة بسوسة الهالوك، ثم حسبت المتوسطات في كل منها وفقاً للطريقة المتبعة في دراسة عن ذبابة الهالوك وتأثيرها في هالوك البقوليات (14). وتم حساب معدل الانخفاض في عدد البذور في الكبسولات المصابة من المعادلة التالية (5):

$$\frac{\text{في عدد البذور الناتج عن تغذية البرقات } \% = \text{ في البذور في الكبسولات السليمة}}{\text{في الكبسولات السليمة}} \times 100$$

(Coleoptera: Curculionidae)، سجل الجنس *Smicronyx* spp. في المنطقة الجنوبية من سورية في محافظة السويداء على الهالوك *Orobancha* spp. وأشارت الدراسة إلى تغذية البرقات في السوق والحلقة الجذرية للهالوك، والتي سببت موتاً كاملاً للنبات الطفيلي قبل تكوين بذوره (2). ونتيجة قلة الأبحاث والدراسات المحلية حول هالوك البقوليات على محصول الفول وأهمية المكافحة الحيوية كطريقة هامة وأمنة بيئياً، كان الهدف من هذا البحث دراسة تغيرات نسب الإصابة الطبيعية بذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* Kalt. وسوسة الهالوك *Smicronyx cyaneus* Gyll. وإمكانية وجودهما في إصابات مختلطة في حقول الفول المصابة بالهالوك *O. crenata*، وتأثير هاتين الحشرتين على بعض المؤشرات الحيوية لهذا العشب الطفيلي.

مواد البحث وطرائقه

دراسة تغيرات نسب الإصابة وكثافة مجتمع ذبابة الهالوك

P. orobanchia على هالوك البقوليات *O. crenata*

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة وتحديد موعد خروج ذبابة الهالوك ونشاطها في التغذية ضمن الأفرع والكبسولات الثمرية لهالوك البقوليات، في حقول الفول المصابة، وتزامن هذا الموعد مع دورة حياة العشب الطفيلي.

جمع العينات - تم اختيار موقعين للدراسة الأول في جبلة والثاني في السرسكية (محافظة اللاذقية) خلال الفترة الممتدة بين منتصف آذار/مارس وحتى أواخر شهر نيسان/أبريل مع نهاية موسم نمو محصول الفول، من الموسم الزراعي 2012/2013. جمعت العينات عشوائياً وبشكل دوري أسبوعياً من بداية الإصابة وحتى نهاية موسم نمو محصول الفول، نقلت العينات في كل مرة إلى مختبر الحشرات في مركز البحوث الزراعية باللاذقية للفحص وتسجيل النتائج.

فحص العينات ودراستها - فحصت العينات التي جمعت في كل مرة

بعد يومين من تاريخ جمع العينة وفقاً لطريقة Shalaby وآخرون (19). تضمنت العينة 25 فرعاً (شمراخاً زهرياً) تم أخذ عدد من الكبسولات الثمرية بشكل عشوائي من كل فرع (مثلت الشمراخ الزهري للفرع كبسولات من أسفل، وسط وقمة الفرع)، وتم تشريح الأفرع والكبسولات وفحصت تحت المكبرة (مكبرة مزدوجة العينة قوة تكبير 60 مرة).

اعتبر الفرع و/أو الكبسولة مصاباً و/أو مصابة في حال مشاهدة أحد الأعمار البرقية أو طور العذراء داخل الفرع أو الكبسولة، أو في حال وجود مخلفات البرقة أو أنفاق تغذيتها. تم حساب مجموع البرقات ومجموع العذارى داخل الأفرع وضمن الكبسولات الثمرية للبذور في كل

التحليل الإحصائي

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

النتائج والمناقشة

دراسة تغيرات نسب الإصابة بالسوسة والذبابة على هالوك البقوليات

في محصول الفول في موقعي جبلة والسرسيكية

بلغ مجموع الأفرع المفحوصة 175 فرعاً و 3200 كبسولة في الموقع الأول (جبلة)، 175 فرعاً و 3025 كبسولة في الموقع الثاني (السرسيكية) خلال فترة الدراسة

الموقع الأول (جبلة) - أظهرت نتيجة فحص العينات وأخذ القراءات أسبوعياً خلال الموسم، وجود وانتشار ذبابة الهالوك طبيعياً في موقع الدراسة متزامناً مع بداية تشكل الأزهار (الكبسولات) الثمرية للبدور، حيث شوهدت يرقات الذبابة تتغذى بفعالية على البدور ضمن الكبسولات ومع تقدم الموسم وزيادة شدة الإصابة، بدأت تزداد نسب الإصابة ضمن أفرع نباتات الهالوك لتتغذى على النسيج النباتي ضمن الفرع، نتيجة زيادة المنافسة على الغذاء ومع نهاية الموسم هاجرت الكثير من اليرقات إلى الأفرع لتتغذى داخلها.

تراوحت نسب الإصابة ضمن الكبسولات في حدود 32-65.8% حيث سجلت أعلى نسبة إصابة في الأسبوع الرابع من الدراسة أي في شهر نيسان/أبريل في منتصف الموسم، لتبدأ بعدها بالارتفاع ضمن الأفرع، ووصلت إلى 60-92% حيث زادت تدريجياً مع نهاية الموسم وزادت معها شدة الإصابة ضمن الأفرع، تراوح عدد اليرقات و/أو العذارى ضمن الفرع بين 1 و9 يرقات و/أو عذراء وبالمتوسط 1-2.4 يرقة و/أو عذراء/الفرع، حيث سجلت أعلى شدة إصابة في الأسبوع الخامس من فترة الدراسة، (الشكلين 1 و2).

الموقع الثاني (السرسيكية) - أظهرت نتائج الدراسة انتشار وجود ذبابة الهالوك طبيعياً في حقل الفول المصاب بشدة بهالوك البقوليات، وقد تراقق وجود يرقات الذبابة مع يرقات سوسة الهالوك *Smicronyx cyaneus* في إصابات مختلطة، حيث سجلت إصابات بيرقات السوسة والذبابة معاً ضمن أفرع الهالوك، كما شوهدت يرقات السوسة والذبابة في كبسولات البدور على الفرع نفسه وكانت الكبسولات المحتوية على يرقات النوعين

قليلة جداً، وعموماً كانت السيادة لذبابة الهالوك خلال فترة الدراسة (فترة نمو محصول الفول). كانت النسب المئوية للإصابة بالذبابة ضمن كبسولات البدور في حدود 33-75.6% سجلت أعلاها في الأسبوع الرابع، بينما لم تتجاوز النسبة المئوية للإصابة بيرقات السوسة 4.1%، وكانت النسبة المئوية للإصابة بالذبابة ضمن الأفرع في حدود 4-40% وبالسوسة في حدود 0-20%، وكانت النسبة المئوية للإصابة المختلطة بيرقات الحشرتين معاً في حدود 0-36%. وكان متوسط شدة الإصابة بالذبابة ضمن الفرع 1-2.8 يرقة و/أو عذراء/الفرع، سجل أعلاها في نهاية الموسم، كما كانت شدة الإصابة بالسوسة في حدود 0-2 يرقة/الفرع، سجل أعلاها في منتصف ونهاية الموسم (الأشكال 3، 4 و5). تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما جاء في نتائج دراسة أجريت على هالوك البقوليات والتي أشارت إلى انتشار ذبابة الهالوك طبيعياً في حقول الفول المصابة في مناطق الشمال الغربي من سورية وكانت نسب الإصابة أعلى في المناطق القريبة من سطح البحر (14).

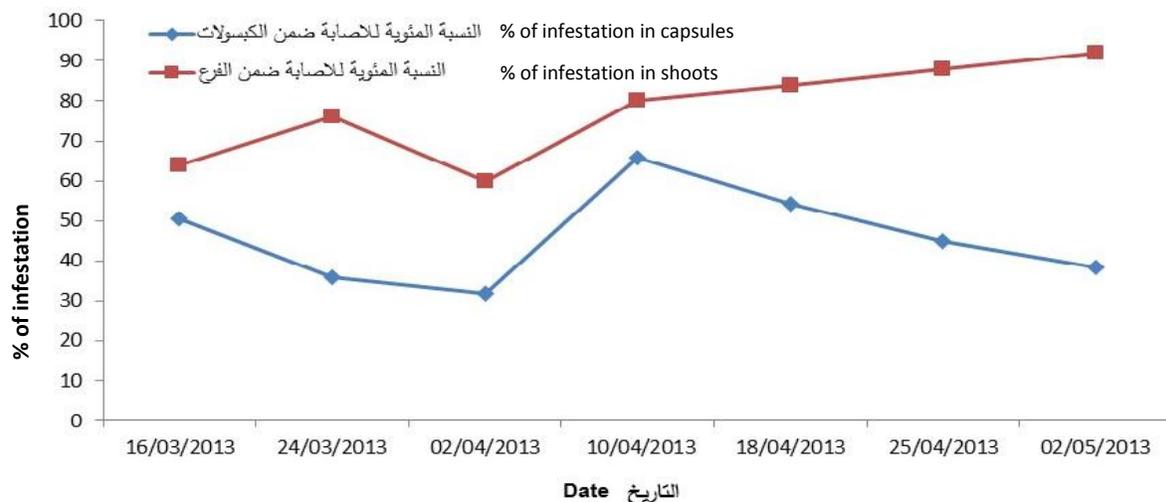
تأثير تغذية يرقات ذبابة الهالوك *P. orobanchia* وسوسة الهالوك *S.*

cyaneus في الكتلة الحيوية للهالوك *O. crenata*

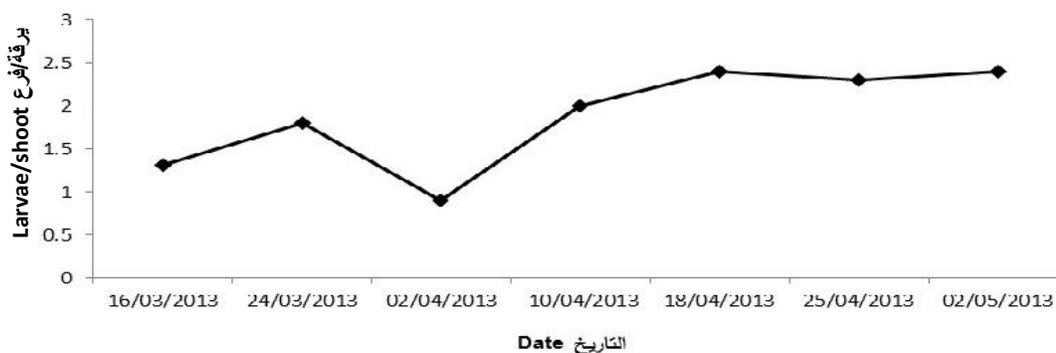
أظهرت نتائج دراسة تأثير تغذية يرقات ذبابة الهالوك وسوسة الهالوك ضمن أفرع وكبسولات هالوك البقوليات (جدول 1)، أن لهذه التغذية دوراً في تخفيض الكتلة الحيوية لهذا العشب الطفيلي من خلال تأثيرهما في بعض مؤشرات نموه حيث أدت تغذية يرقات ذبابة الهالوك إلى خفض في طول الفرع المصاب وعدد الكبسولات الثمرية للبدور على هذا الفرع، كما خفضت من الوزن الرطب والجاف للأفرع المصابة مقارنة مع السليمة، وسببت الإصابة المختلطة بيرقات الحشرتين معاً خفصاً أكبر في قيم المؤشرات المدروسة على الأفرع المصابة مقارنة مع الأفرع السليمة والمصابة بالذبابة فقط.

طول الفرع - بلغ متوسط طول الفرع السليم 9.51 ± 49.32 سم، انخفض إلى 8.79 ± 48.87 سم في الفرع المصاب بالذبابة، بينما انخفض إلى 10.78 ± 42.35 سم في الفرع المصاب بيرقات السوسة والذبابة معاً، وكانت الفروق معنوية بين الفرع السليم و المصاب إصابة مختلطة وبين الفرع المصاب بالذبابة والفرع المصاب إصابة مختلطة، وكان أقلها طولاً الفرع المصاب بيرقات الحشرتين معاً.

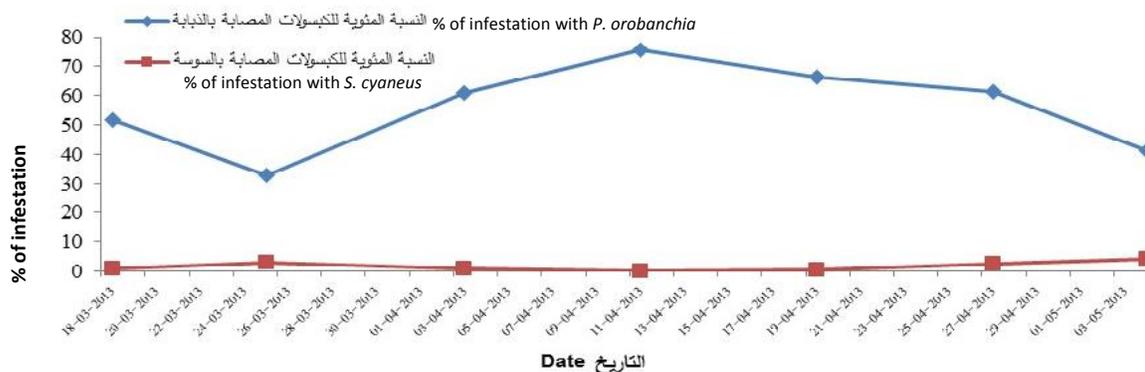
عدد الكبسولات - انخفض عدد الكبسولات على الفرع المصاب بالذبابة حيث كان بالمتوسط 14.17 ± 40.3 كبسولة/الفرع لينخفض إلى 11.31 ± 33.95 كبسولة/الفرع المصاب إصابة مختلطة، بينما وصل العدد على الفرع السليم إلى 13.53 ± 43.9 كبسولة/الفرع.



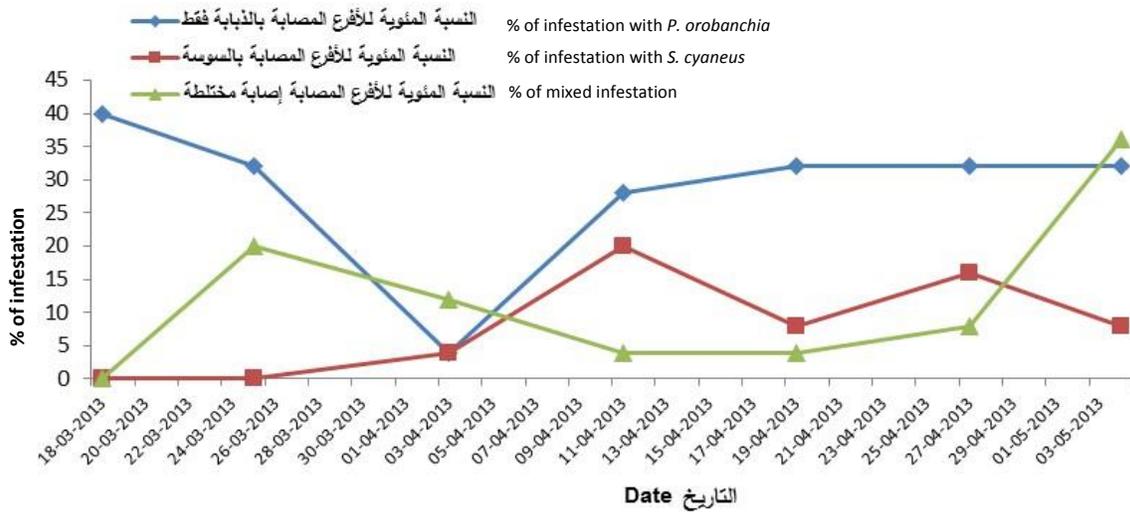
1. *O. crenata* بذبابة الهالوك ضمن أفرع وكبسولات هالوك البقوليات *O. crenata* 2013/2012.
Figure 1. Infestation rates of *P. orobanchia* in shoots and capsules of *O. crenata* at Jabble province, during the growing season 2012/2013.



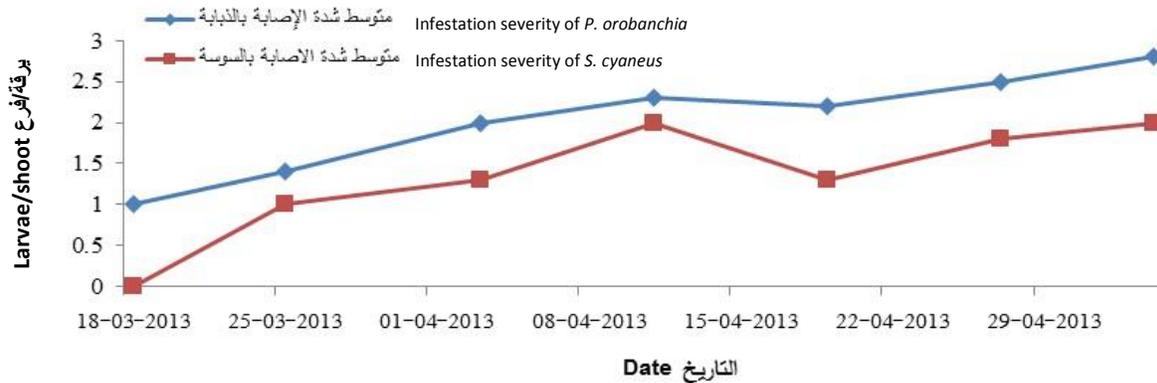
2. شدة الإصابة بذبابة الهالوك (متوسط عدد اليرقات/الفرع) في موقع جبلة 2013/2012.
Figure 2. Infestation severity of *P. orobanchia* (mean number of larvae/shoot) at Jabble province, during the growing season 2012/2013.



3. النسب المئوية للإصابة بالسوسة والذبابة ضمن كبسولات هالوك البقوليات *O. crenata* في موقع السرسكية خلال موسم 2013/2012.
Figure 3. Infestation rates of *P. orobanchia* and *S. cyaneus* in the capsules of *O. crenata* at Alcerckia province, during the growing season 2012/2013



4. النسب المئوية للإصابة بالسوسة والذبابة ضمن أفرع هالوك البقوليات *O. crenata* في موقع السرسكية خلال موسم 2013/2012. **Figure 4.** Infestation rates of *P. orobanchia* and *S. cyaneus* in the shoots of *O. crenata* at Alcerckia province, during the growing season 2012/2013.



5. شدة الإصابة بالذبابة وبالسوسة ضمن أفرع هالوك البقوليات *O. crenata* في موقع السرسكية خلال موسم 2013/2012. **Figure 5.** Infestation severity of *P. orobanchia* and *S. cyaneus* in the shoots of *O. crenata* at Alcerckia province, during the growing season 2012/2013.

كما انخفض الوزن الجاف للأفرع المصابة بإصابات مختلطة ولأفرع المصابة ببرقات الذبابة مقارنة مع الأفرع السليمة وكانت القيم بالمتوسط على التوالي 2.382 ± 3.655 , 4.297 ± 6.080 , ± 9.695 و 3.998 غ/ الفرع، مع وجود فروق معنوية بين كل من الأفرع السليمة والمصابة بإصابات مختلطة وبين السليمة والمصابة ببرقات الذبابة فقط وبين المصابة بإصابات مختلطة والمصابة ببرقات الذبابة فقط وذلك عند قيمة $LSD = 2.316$ ومستوى احتمالية 5% حيث كان أقلها في الأفرع المصابة ببرقات السوسة والذبابة.

الوزن الرطب والجاف للأفرع السليمة والمصابة - انخفض الوزن الرطب للأفرع المصابة بالذبابة ليصل متوسط الوزن الرطب للفرع 13.07 ± 25.42 غ/الفرع، بينما انخفض أكثر في الأفرع المصابة بالسوسة والذبابة معاً ليصل متوسط الوزن إلى 8.972 ± 12.57 غ/الفرع بينما وصل إلى 12.65 ± 31.28 غ/الفرع في الأفرع السليمة. وتظهر النتائج وجود فروق معنوية في الوزن الرطب بين الأفرع السليمة والمصابة بإصابات مختلطة وبين المصابة بالذبابة والمصابة بإصابات مختلطة وذلك عند قيمة $LSD = 7.416$ حيث كان أقلها في تلك المصابة ببرقات الحشرتين معاً.

Table 1. Impact of *P. orobanchia* infestation and mixed infestation of *P. orobanchia* and *S. cyaneus* on *O. crenata* shoots phenological parameters.

الانحراف المعياري Dry weight/g SD± M	الانحراف المعياري Wet weight/g SD± M	المعياري No. capsules/ shoot SD± M	المعياري Length of shoot/cm SD± M	Shoot	
9.69±3.99 a	31.28±12.65 a	43.9±13.53 a	49.32±9.51 a	Healthy	السليم
6.08±4.29 b	25.42±13.07 a	40.3±14.17 ab	48.87±8.79 a	Infested(fly)	()
3.65±2.38 c	12.57±8.97 b	33.95±11.31 b	10.78±42.35 b	() Mixed infestation with fly and weevil	
2.32	7.42	8.27	6.16	LSD at 5%	

القيم المتبوعة بأحرف متشابهة في العمود 4 لا يوجد بينها فروقات معنوية عند مستوى 5%.
Values followed by the same letter in the same column are not significantly different at P= 0.05.

وبعد إجراء مقارنة بين الوزن الرطب لكبسولات سليمة وأخرى مصابة بيرقات الذبابة تبين أن تغذية اليرقات بفعالية على البذور غير الناضجة ضمن الكبسولات سببت خفصاً في الوزن الرطب لهذه الكبسولات حيث بلغ متوسط الوزن الرطب للكبسولة المصابة 0.087 ± 0.266 غ بينما كان متوسط وزن الكبسولة السليمة 0.096 ± 0.338 غ مع وجود فرق معنوي ($LSD = 0.035$) ومستوى احتمالية 5%. تتفق نتائج الدراسة مع نتائج دراسة أجريت في الجزائر على هالوك البقوليات، تبين من خلالها فعالية سوسة الهالوك على هذا العشب الطفيلي حيث خفضت من طول الفرع، عدد الكبسولات/الفرع ومن الوزن الجاف للأفرع المصابة مقارنة مع السليمة (22). كما تتفق مع نتائج دراستين على الهالوك المتفرع *O. ramosa* في حقول البندورة والتبغ والبادنجان، في الساحل السوري، والتي بينت نتائجهما أن تغذية يرقات الذبابة ضمن أفرع وكبسولات بذور نباتات الهالوك، سببت خفصاً معنوياً في الوزن الرطب والجاف للأفرع المصابة بيرقات الذبابة مقارنة مع السليمة وفي وزن الكبسولات المصابة مقارنة مع السليمة (1، 3).
كما سببت تغذية يرقات الذبابة والسوسة ضمن كبسولات البذور خفصاً في عدد البذور ضمن الكبسولات المصابة مقارنة مع السليمة، حيث كان متوسط عدد البذور في 10 كبسولات سليمة $817.924 \pm$ 3886 بذرة، متوسط عدد البذور في 10 كبسولات مصابة بيرقات الذبابة في مصر على هالوك البقوليات والتي أشارت إلى كفاءة ذبابة الهالوك في خفض إنتاج بذور الهالوك بنسبة وصلت إلى 91.73% (5).
أكدت نتائج هذه الدراسة انتشار وسيادة ذبابة الهالوك *P. orobanchia* طبيعياً على هالوك البقوليات *O. crenata* في حقول الفول المصابة، كما أظهرت انتشار سوسة الهالوك طبيعياً في إصابات مختلطة مع ذبابة الهالوك، وظهرت كفاءة يرقات هاتين الحشريتين في التغذية على بذور هالوك البقوليات، والتأثير الواضح في كتلتها الحيوية، من خلال تأثيرهما في بعض مؤشرات نموه، وهذا يدل على الدور الفعال لهذه الأعداء الحيوية والذي يمكن أن تسهم به في مكافحة هذا العشب الطفيلي بالساحل السوري.

وتمتوسط عدد البذور في 10 كبسولات مصابة بيرقات السوسة 306.5 ± 202.677 بذرة، وبلغ معدل الانخفاض في إنتاج البذور الناتج عن تغذية يرقات الذبابة 92.1%، بينما وصل معدل الانخفاض في إنتاج البذور نتيجة تغذية يرقات السوسة إلى 93.7% تتفق نتائج الدراسة مع ما جاء في دراسة سابقة (22) والتي أشارت إلى دور سوسة الهالوك في تخفيض عدد البذور في الكبسولات المصابة مقارنة مع السليمة حيث كان متوسط عدد البذور في السليمة 4684 بذرة وفي المصابة 483 بذرة، ووصل معدل الانخفاض الإجمالي في إنتاج البذور لكل نبات هالوك إلى 14.3%. كما تتفق مع نتائج دراسة أجريت في مصر على هالوك البقوليات والتي أشارت إلى كفاءة ذبابة الهالوك في خفض إنتاج بذور الهالوك بنسبة وصلت إلى 91.73% (5).
أكدت نتائج هذه الدراسة انتشار وسيادة ذبابة الهالوك *P. orobanchia* طبيعياً على هالوك البقوليات *O. crenata* في حقول الفول المصابة، كما أظهرت انتشار سوسة الهالوك طبيعياً في إصابات مختلطة مع ذبابة الهالوك، وظهرت كفاءة يرقات هاتين الحشريتين في التغذية على بذور هالوك البقوليات، والتأثير الواضح في كتلتها الحيوية، من خلال تأثيرهما في بعض مؤشرات نموه، وهذا يدل على الدور الفعال لهذه الأعداء الحيوية والذي يمكن أن تسهم به في مكافحة هذا العشب الطفيلي بالساحل السوري.

Abstract

Habak, H., M. Ahmad and B. El-Rahban. 2015. Potential of *Phytomyza orobanchia* Kalt. and *Smicronyx cyaneus* Gyll. as biocontrol agents of the parasitic weed *Orobanche crenata* Forsk. along the coastal region of Syria. Arab Journal of Plant Protection, 33(2): 230-237.

The study aimed to estimate the changes in the natural infestation rates of the fly *Phytomyza orobanchia* Kalt. and the weevil *Smicronyx cyaneus* Gyll. that infest the crenate broomrape (*Orobanche crenata* Forsk.) and their effect on its phenological parameters. The study was conducted in two faba bean (*Vicia faba* L.) fields at Jabble and Alcerckia (Latakia Governorate) along the Syrian coast during the growing season 2012-2013. Crenate broomrape samples were collected weekly from infested fields and inspected at the laboratory. Results showed that the *P. orobanchia* was naturally found in the inspected fields with high infestation rate in seed capsules, and reached 65.8% in Jabble, and 75.6% in Alcerckia. In the second field, *P. orobanchia* occurred together with *S. cyaneus* in mixed infestation that reached up to 36%. The larvae of *P. orobanchia*, fed inside shoots and seed capsules of *O. crenata*, caused reduction in the length of shoots, number of capsules/shoot, wet and dry weight of infested shoots, with significant differences only between the number of capsules and dry weight of infested shoots, when compared with healthy ones. Whereas, mixed infestation with the two insects caused higher reduction in the values of all the evaluated parameters, and with significant differences between infested and healthy shoots. The results indicated that there is a promising effective role of *P. orobanchia* and *S. cyaneus* in the biological control of *O. crenata* along the Syrian coast.

Keywords: *Orobanche crenata*, *Phytomyza orobanchia*, *Smicronyx cyaneus*, infestation rate, Syrian coast

Corresponding author: Hanan Habak, Agricultural Research Center, Latakia, Syria, email: hanan.habak@yahoo.com

References

1. بهاء الرهبان وحنان حبق. 2007. *Phytomyza orobanchia* Kalt. الطبيعي لذبابة الهالوك الهالوك المتفرع الذي يصيب الباذنجان ودورها المحتمل في المكافحة الحيوية. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية-سلسلة العلوم البيولوجية، 29: 119-133.
2. 2001. تسجيل أنواع جديدة من المتطفلات على الهالوك. النشرة الإخبارية لوقاية النبات في البلدان العربية. 33: 31.
3. حنان، محمد أحمد وبهاء الرهبان. 2012. وفعالية ذبابة الهالوك (*Phytomyza orobanchia* Kalt.) الهالوك المتفرع (*Orobanche ramosa* L.) البندورة/الطماطم على الساحل السوري. مجلة وقاية النبات العربية، 30: 260-255.
4. AitAbdalih, F., A. Hamadache, M. Kheddami and M.E. Maatougui. 1999. Le probleme de L'*Orobanche* en Algerie. Pages 17-25. In: Advances in parasitic weed control at on-farm level vol . Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. J. Kroschel, M. Abderaihi and H. Betz (eds). Margraf Verlag, Weikersheim, Germany.
5. Al-Eryan, M.A.S., M.M.M. Altahtawy, H.K. El-Sherief and A.M.H. Abu-Shall. 2004. Efficacy of *Phytomyza orobanchia* Kalt. in reduction of *Orobanche crenata* Forsk. seed yield under semi-field conditions. Egyptian Journal of Biological Pest Control, 14: 237-242.
6. El-Idrissi Raghni, M., M. Ouammou and M. Oufquir. 1999. Situation du controle phytosanitaire de l '*Orobanche* sur feve dans les regions du Sa s et Zaer (Maroc). Pages 317-321. In: Advances in parasitic weed control at on-farm level vol . Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. J. Kroschel, M. Abderaihi, H. Betz (eds). Margraf Verlag, Weikersheim, Germany.
7. Fenández-Aparicio, M., J.C. Sillero and D. Rubiales. 2007. Intercropping with cereals reduces infection by *Orobanche crenata* in legumes. Crop Protection, 26: 1166-1172.
8. Haidar, M.A. and M.M. Sidahmed. 2000. Soil solarization and chicken manure for control of *Orobanche crenata* and other weeds in Lebanon. Crop Protection, 19: 169-173.
9. Hassanein, El-H. and O. Mamdouh. 2003. Integrated management for *Orobanche* sp. in food legume systems. Egyptian experience in IPM of *Orobanche* sp. Pages 1-25. Nile valley and Red Sea Program (NVRSRP/ICARDA). Expert consultation on IPM for *Orobanche* in food legume systems in the Near East and North Africa Rabat, Morocco, April 7-9, 2003.
10. Hezewijk, M.V., J. Sauerborn and M.C. Saxena. 1986. Food legume improvement program. Annual Report, 199-204 pp.
11. Klein, O., J. Kroschel and J. Sauerborn. 1999. Efficacite de lachers supplementaires de *Phytomyza orobanchia* Kalt.(Diptera: Agromyzidae) pour la lutte biologique contre l'*Orobanche* au Maroc. Pages 161-171. In: Advances in parasitic weed control at on-farm level vol . Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. J. Kroschel, M. Abderaihi and H. Betz (eds). Margraf Verlag, Weikersheim, Germany.
12. Kroschel, J. and O. Klein. 1999. Biological control of *Orobanche* spp with *Phytomyza orobanchia* Kalt., A review. Pages 135-159. In: Advances in parasitic weed control at on-farm level vol: . Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. J. Kroschel, M. Abderaihi and H. Betz (eds). Margraf Verlag, Weikersheim, Germany.
13. Kroschel, J. and O. Klein. 2004. Biological control of *Orobanche* spp. in the Near East and North Africa by Inundative Releases of the herbivore *Phytomyza orobanchia*. Pages 55-66. In: Integrated management of *Orobanche* in food legumes in the Near East and North Africa.

المراجع

19. **Shalaby, F.F, H.M.M. Ibrahim and E.E. Hassanein.** 2002. *Phytomyza orobanchia* Kalt. (Diptera: Agromyzidae) A valuable biological agent against broomrape in Egypt. Pages 140-146. In: 2nd International Conference, Plant Protection Research Institute, Cairo, Egypt, 21-24 December.
20. **Shalaby, F.F, H.M.M. Ibrahim and E.E. Hassanein.** 2004. Natural Biocontrolling 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: 243-249.
21. **Yazough, A. and O. Klein.** 1999. Probleme et gestion de l'*Orobanche* au Maroc. Pages 3-16. In: Advances in parasitic weed control at on-farm level vol. . Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. J. Kroschel, M. Abderaihi and H. Betz (eds). Margraf Verlag, Weikersheim, Germany.
22. **Zermane, N., J. Kroschel, G. Salle and Z. Bouzand.** 1999. Prospects for biological control of the parasitic weed *Orobanche* spp. in Algeria. Pages 173-184. In: Advances in parasitic weed control at on-farm level vol. . Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. J. Kroschel, M. Abderaihi and H. Betz (eds). Margraf Verlag, Weikersheim, Germany.
14. **Linke, K.H., C. Vorlaender and M.C. Saxena.** 1990. Occurrence and impact of *Phytomyza orobanchia* Kalt. (Diptera: Agromyzidae) on *Orobanche crenata* (Orobanchaceae) in Syria. Entomophaga, 5: 633-639.
15. **Manschadi, A.M., J. Sauerborn, J. Kroschel and M.C. Saxena.** 1997. Effect of plant density on grain yield, root-length and *Orobanche crenata* infestation in two faba bean genotypes. Weed Research, 37: 39-49.
16. **Parker, C. and A.K. Wilson.** 1986. Parasitic weeds and their control in the Near East. FAO Plant Protection Bulletin, 34: 83-98.
17. **Rubiales, D., A. Perez-de- Luque, J.I. Cubero and J.C. Sillero.** 2003. Crenate broomrape (*Orobanche crenata*) infection in field pea cultivars. Crop Protection, 22:865-872.
18. **Saber, H.A., M.A. Omar, M.M. El-Hady, S.A. Mohmoud, N.M. Abou-Zeid and M.M. Radi.** 1999. Performance of a newly bred faba bean line (X-834) resistant to *Orobanche* in Egypt. Pages 227-237. In: Advances in parasitic weed control at on-farm level vol. . Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. J. Kroschel, M. Abderaihi and H. Betz (eds). Margraf Verlag, Weikersheim, Germany.

Received: December 30, 2013; Accepted: December 30, 2014

تاريخ الاستلام: 2013/12/30؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2014/12/30