مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (29) العدد (2) 2007
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (29) No. (2) 2007

الانتشار الطبيعي لذبابة الهالوك. *Phytomyza orobanchia* Kalt على الهالوك المتفرع.*Orobanche ramosa* L الذي يصيب الباذنجان ودورها المحتمل في المكافحة الحيوية

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

(تاريخ الإيداع 11 / 11 / 2006. قبل للنشر في 2007/5/9)

□ الملخّص □

أجري مسح للعديد من الحقول الزراعية المزروعة بالباذنجان في الساحل السوري، خلال المواسم الزراعية 2002/2003، 2004/2005 و 2005/2006. بهدف تحديد مناطق انتشار الهالوك المتفرع *Orobanche ramosa* L. وذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* Kalt. جمعت عينات عشوائية من نباتات الهالوك المتفرع من الحقول المصابة، وفحصت عن طريق تشريح الأفرع والكبسولات. وأشارت النتائج إلى انتشاره في حقول الباذنجان (*Solanum melongena* L.)، وانتشار ذبابة الهالوك طبيعياً في هذه الحقول بنسب إصابة مختلفة من موسم لآخر ومن حقل لآخر على الأفرع والكبسولات الثمرية. وكانت أعلى نسبة مئوية للإصابة في الهيشة (طرطوس) حيث وصلت إلى 77.87%. وجد أن معظم الكبسولات المصابة تحتوي على يرقة واحدة وكانت نسبتها 97.03%، بينما بلغت النسبة المئوية للكبسولات المحتوية على يرقتين 2.21% فقط. كما خفضت تغذية يرقات الذبابة من الأوزان الجافة والرطبة للكبسولات والأفرع المصابة مقارنةً مع السليمة. وهذا يشير إلى إمكانية استخدامها في المكافحة الحيوية للهالوك المتفرع.

كلمات مفتاحية: الهالوك المتفرع، ذبابة الهالوك، مناطق الانتشار، مكافحة حيوية.

* أستاذ المكافحة الحيوية – قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
** دكتور في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – دمشق– دوما – سورية.
*** طالبة ماجستير –مركز البحوث العلمية الزراعية– اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (29) العدد (2) 2007
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (29) No. (2) 2007

Natural Distribution of *Phytomyza Orobanchia* Kalt. on Branched Broomrape (*Orobanche ramosa* L.) in Eggplant Fields and Its Potential Role in Biological Control

Dr. Mohammad Ahmad [*]
Dr. Bahaa Al rahban**
Hanan Habak***

(Received 11 / 3 / 2007. Accepted 8/5/2007)

□ ABSTRACT □

A survey of many fields of eggplant along the Syrian coast was conducted during 2002/2003, 2004/2005 and 2005/2006 growing seasons in order to determine the distribution of branched broomrape (*Orobanche ramosa* L.) and *Phytomyza orobanchia* Kalt. Branched broomrape (*O. ramosa*) plant samples were randomly collected from infested fields; these samples were inspected by dissection of shoots and fruit capsules of *O. ramosa*.

Results of this study showed that the *O. ramosa* is distributed in eggplant fields and the *P. orobanchia* is distributed naturally in these fields with different rates of infestation on fruit capsules and shoots. These rates were different from one season to another and from one field to another. The higher rate of infestation was in Alheesha (Tartous) where it reached up to 77.87%, and most numbers of infected capsules contained one larvae. Their rate reached up to 97.03%, while infected capsules which contained two larvae were only 2.21%. Feeding of *P. orobanchia* larvae in *O. ramosa* capsules and shoots caused reduction in dry and wet weights of infected shoots and capsules in comparison with healthy shoots and capsules. These results indicate to possibility of using *P. orobanchia*. in biological control .

Key words: *Orobanche ramosa* L., *Phytomyza orobanchia* Kalt., biological control

[*]**Professor, Department Of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
****Doctor in General Commission for Scientific Agricultural Research, Damascus, Syria.**
*****Postgraduate Student, Agricultural Research Center, Lattakia, Syria.**

المقدمة:

تعد أنواع الهالوك *Orobanche spp.* (Orobanchaceae) من أهم الأعشاب الطفيلية التي تهاجم العديد من المحاصيل الاقتصادية، محدثة أضراراً كبيرة، وهي منتشرة في بلدان حوض المتوسط، كاليفورنيا، أستراليا، كما توجد بعض الأنواع في المناطق الجافة مثل السودان، وأنواع أخرى في السويد(Linke *et a*l.,1989). اكتشف الهالوك المتفرع *O. ramosa* لأول مرة في كاليفورنيا عام 1928 على نباتات البندورة وسبب في ذلك الموسم أضراراً اقتصادية هامة في المحصول(Eplee, 1984). أشار Betz(1999) إلا أن الهالوك المتفرع *O. ramosa* والهالوك المصري *O.aegyptica* من أكثر الأنواع انتشاراً في حقول الباذنجانيات، وخاصة البندورة في كل من العراق، لبنان، الأردن، السعودية والسودان. بينما ينتشر هالوك البقوليات في بلدان حوض المتوسط مسبباً أضراراً ومشاكل كبيرة على البقوليات (Parker and Wilson, 1986).

درست إمكانية استخدام الفطريات في مجال المكافحة الحيوية للهالوك. *Orobanche spp* من بينها أنواع من *Fusarium spp.*(Linke *et al.,1989*). أجريت في الجزائر دراسة حول إمكانية استخدام الفطريات في مكافحة الهالوك المتفرع *O. ramosa* و هالوك البقوليات *O. crenata* حيث تم عزل 4 أنواع فطرية وهي: *Fusarium compactum*، *F. oxysporum*، *F. culmorum* و *Botrytis cinerea*. سجل وجود النوعين الأخيرين لأول مرة في الجزائر. خفضت كل العزلات الفطرية من إنبات بذور النوعين من الهالوك مخبرياً Zermane *et al.*,1999). وتبين في دراسة أخرى أن الانخفاض في إنتاج بذور الهالوك كان مرتبطاً إيجابياً مع عدد ونسبة الكبسولات المصابة بالفطريات *Fusarium spp.*، كما كان الانخفاض الإجمالي لبذور الهالوك مرتبطاً إيجابياً مع الإصابة بذبابة الهالوك والفطريات معاً(Zaitoun and Al-Aryan, 1999).

وفي مجال استخدام الحشرات في المكافحة، تبين أن هناك حشرة واحدة متخصصة، تصيب فقط أنواع الهالوك وهي ذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* Kalt. التي تصيب عدة أنواع من الهالوك من بينها *O. ramosa* تحت ظروف الإصابة الطبيعية تتغذى يرقة الذبابة بفاعلية على البذور غير الناضجة ضمن الكبسولات الثمرية للبذور وضمن أفرع الهالوك، وقد تراوح الانخفاض الطبيعي في إنتاج البذور كنتيجة للإصابة بين 30−80% (Kroschel and Klein, 1999). ولوحظ انتشارها في سورية في مناطق الشمال الغربي، في 95% من حقول الفول المصابة بالنوع *O. crenata*، حيث أدت إلى خفض إنتاج البذور بنسبة وصلت إلى 29.4%(Linke *et al.*, 1990). تبين من خلال إحدى الدراسات في المغرب أن نسب الإصابة الطبيعية وصلت إلى 48.9% وأدت عملية الإطلاق إلى زيادة الفعالية الطبيعية لهذه الذبابة بشكل كبير.

(Klein and Kroschel, 2002). وفي مصر وجد أنها تقوم بدور هام في المكافحة الحيوية لهالوك البقوليات، تراوحت نسب الإصابة على هذا النوع بين 24.2− 100%(Hassanein *et al.*, 1998).

في دراسة أجريت في هنغاريا خلال موسم 1980 أثبتت نتائجها أن توزع وانتشار ذبابة الهالوك كان مرتبطاً مع التواجد الطبيعي لنباتات هالوك عباد الشمس *O. cumana*، وأن النسبة المئوية للإصابة على الكبسولات كانت 60% (Horváth,1983).

أجريت إطلاقات لبالغات الذبابة في مصر، أدت إلى زيادة النسب المئوية للإصابة على الكبسولات إلى 71.4%(Shalaby *et al.*,2002). وأشارت دراسة أخرى في مصر أيضاً إلى اختلاف النسب المئوية لإصابة الكبسولات الثمرية بذبابة الهالوك في حقول الفول المصابة بالهالوك *O. crenata* ، من منطقة إلى أخرى وصلت هذه

النسبة إلى 83.5% في منطقة المنوفية. وقد أحدث إطلاق 502 حشرة كاملة زيادة في نسب الإصابة بلغت 3–5 أضعاف (Shalaby *et al*., 2004).

أهمية البحث وأهدافه:

ينتشر الهالوك المتفرع *O. ramosa* في عدد كبير من الحقول الزراعية وعلى عدد من المحاصيل الزراعية في الزراعات المحمية والمكشوفة. ومن بينها محاصيل العائلة الباذنجانية(Solanaceae) ومن بينها الباذنجان (*Solanum melongena*). وتهدف دراستنا هذه إلى دراسة انتشار الهالوك المتفرع في حقول الباذنجان في الساحل السوري، ودراسة الانتشار الطبيعي لذبابة الهالوك في حقول الباذنجان المصابة بالهالوك، وإلقاء الضوء على أهمية هذه الذبابة ودورها كحشرة نافعة، في مكافحة الهالوك المتفرع حيوياً.

مواد وطرائق البحث:

1- المسح الحقلي لحقول الباذنجان المصابة بالهالوك المتفرع.*Orobanche ramosa* L ودراسة الانتشار الطبيعي لذبابة الهالوك. *Phytomyza orobanchia* Kalt .

1-1-جمع العينات:

تضمن البحث القيام بجولات حقلية لمسح الحقول المزروعة بالباذنجان والمصابة بالهالوك المتفرع والموزعة في مواقع مختلفة من الساحل(اللاذقية، بانياس، طرطوس) في الزراعتين الحقلية والمحمية. جمعت عينات عشوائية من نباتات الهالوك من كل حقل من الحقول المصابة، وحفظت العينات في أكياس نايلون، وأخذت كل عينة بطاقة سجل فيها مكان وتاريخ جمع العينة. ثم نقلت إلى مخبر الحشرات في مركز البحوث العلمية الزراعية لفحصها ودراستها.

1-2-فحص العينات وأخذ القراءات:.

فحصت العينات بعد يومين من تاريخ جمع العينة وفقاً لطريقة Shalaby *et al*. (2002) في دراسة تأثير ذبابة الهالوك على هالوك البقولياتa*O. crenat*، وقسمت نباتات الهالوك التي جمعت بشكل عشوائي في كل عينة من العينات المأخوذة من كل موقع إلى أفرع ومن كل فرع تم أخذ عدد من الكبسولات الثمرية (مثلت الشمراخ الزهري للفرع)، حيث تم تشريح الأفرع والكبسولات وفحصت تحت المكبرة. وقد اختلف عدد الأفرع والكبسولات المفحوصة من موقع إلى آخر حيث تراوح عدد الأفرع المفحوصة في المواقع المدروسة بين37 –75 فرعاً وكان مجموع الأفرع 914 فرعاً، بينما تراوح عدد الكبسولات المفحوصة بين287–970 كبسولة(بحسب طول الفرع وذلك وفقاً للطريقة المذكورة أعلاه) وبلغ مجموعها 6552 كبسولةً. اعتبر الفرع أو الكبسولة مصاباً في حال شوهد أحد الأعمار اليرقية أو طور العذراء داخل الفرع أو الكبسولة أو في حال عدم مشاهدة أحد هذه الأطوار ولكن توجد أعراض الإصابة من أنفاق تغذية اليرقات ومخلفات التغذية وغيرها في الفرع أو الكبسولة. ويمكن مشاهدة الإصابة داخل الفرع دون أن تكون هناك أي إصابة داخل الكبسولات الثمرية التي تمثل الشمراخ الزهري لهذا الفرع وبالعكس يمكن مشاهدة الإصابة على الكبسولات فقط وفي الحالتين اعتبر الفرع مصاباً. وتم حساب مجموع اليرقات ومجموع العذارى داخل الأفرع وضمن الكبسولات الثمرية للبذور ضمن كل عينة وبعد فحص العينات ودراستها تم حساب: عدد الأفرع المصابة، عدد

الكبسولات المصابة، النسب المئوية للأفرع المصابة(أفرع فقط)، النسب المئوية للأفرع المصابة(أفرع+كبسولات)، النسب المئوية للكبسولات المصابة، مجموع اليرقات ومجموع العذارى داخل الأفرع، مجموع اليرقات ومجموع العذارى داخل الكبسولات كما حسبت شدة الإصابة(متوسط عدد اليرقات والعذارى) داخل الفرع وعلى الشمراخ الزهري(الذي يمثل مجموع الكبسولات المفحوصة من كل فرع). على الشكل التالي:

شدة الإصابة داخل الفرع للعينة الواحدة = مجموع اليرقات والعذارى المحسوبة من كل أفرع العينة/ عدد الأفرع المصابة.

شدة الإصابة على الشمراخ الزهري = مجموع اليرقات والعذارى المحسوبة من الشماريخ المصابة من كل العينة/ عدد الشماريخ المصابة.

2-دراسة تغيرات نسب الإصابة في أحد المواقع المصابة:

تم اختيار حقل من حقول الباذنجان المصابة بشدة بالهالوك المتفرع في قرية الهيشة (10 كم جنوب طرطوس) درست فيه تغيرات النسب المئوية للإصابة، خلال الفترة ما بين 2005/5/4-2005/7/13. أخذت العينات عشوائياً وبشكل دوري أسبوعياً نقلت العينات في كل مرة إلى مخبر الحشرات في مركز البحوث حيث فحصت ودرست تحت المكبرة كما ورد في الفقرة السابقة. وبالإضافة لما ورد سابقاً(في الفقرة 1-2) من دراسة للنسب المئوية للإصابة على الأفرع والكبسولات وغيرها هنا قمنا بحساب عدد اليرقات في الكبسولة الواحدة ومعدل الموت لليرقات ضمن الكبسولات.

3- تأثير تغذية اليرقات على البذور وداخل الأفرع على الأوزان الجافة والرطبة للكبسولات والأفرع.

1-مقارنة بين الأوزان الرطبة والجافة للكبسولات الثمرية السليمة والمصابة بذبابة الهالوك:

1-الأوزان الرطبة:

تم اختيار 50 كبسولة عشوائياً من أفرع لنباتات هالوك سليمة غير مصابة بذبابة الهالوك و50 كبسولة مصابة (تحتوي على يرقة أو عذراء الذبابة)أو مصابة دون وجود أي من أطوار نمو الحشرة لكنها تحمل أعراض الإصابة (ثقب خروج البالغة، أنفاق ومخلفات تغذية اليرقات...إلخ). تم قياس الأوزان بواسطة ميزان حساس(أخذ وزن كل كبسولة على حدة) ثم سجلت النتائج في جداول خاصة.

2-الأوزان الجافة:

جففت الكبسولات التي قيست أوزانها الرطبة، حيث وضعت في أطباق بتري على أوراق ترشيح جافة. الكبسولات المصابة وضعت في أطباق والسليمة في أطباق أخرى. وتركت في مكان ظليل داخل مخبر الحشرات حتى تمام جفافها من الرطوبة. وكانت المدة اللازمة لذلك 5-7أيام. قيست بعدها أوزان الكبسولات السليمة والمصابة بواسطة ميزان حساس.

2- مقارنة بين الأوزان الرطبة والجافة لأفرع الهالوك السليمة والمصابة بذبابة الهالوك:

1-الأوزان الرطبة:

تم اختيار 50 فرعاً من أفرع نباتات الهالوك المتفرع السليمة، و50 فرعاً آخر من الأفرع المصابة بذبابة الهالوك، وقد اختيرت الأفرع متجانسة في الطول والحجم. ثم قيست أوزان الأفرع السليمة والمصابة بشكل منفصل ولكل فرع على حدة بواسطة الميزان الحساس.

2- الأوزان الجافة:

جففت الأفرع التي قيست أوزانها الرطبة في الفقرة السابقة بوضع الأفرع السليمة والأفرع المصابة بشكل منفصل وعزلت عن بعضها البعض، وذلك في مكان ظليل داخل المخبر. على أوراق جرائد حتى جفت تماماً من الرطوبة وبعدها تم قياس الأوزان.

درست الأوزان الجافة والرطبة للأفرع والكبسولات المصابة وتمت مقارنتها مع السليمة قياساً على الطريقة المتبعة من قبل Zermane *et al.*(1999) في دراسة حول سوسة الهالوك ***Smicronyx cyaneus*** وتأثيرها على هالوك البقوليات*O. crenata*

- التحليل الإحصائي:

حللت النتائج إحصائيا بواسطة برنامج التحليل الإحصائي StatView، بطريقة تحليل التباين من الدرجة الأولىANOVA، وتم حساب الانحراف المعياري وأقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى 5%.

النتائج والمناقشة:

1-الانتشار الطبيعي لذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* Kalt. على الهالوك المتفرع *Orobanche ramosa* L. في حقول الباذنجان المصابة في مواقع مختلفة من الساحل السوري.

بينت نتائج المسح الحقلي انتشار الهالوك المتفرع في عدد من حقول الباذنجان، في مواقع مختلفة من الساحل السوري. وانتشار ذبابة الهالوك طبيعياً في هذه المواقع. أجري المسح لثلاثة مواسم زراعية 2002/2003، 2004/2005 و 2005/2006. والنتائج موضحة في الجدولين (1) و(2).

جدول (1)النسب المئوية للإصابة الطبيعية بذبابة الهالوك.*Phytomyza orobanchia* Kalt وشدة الإصابة داخل الكبسولات الثمرية لبذور الهالوك المتفرع الذي يصيب الباذنجان المزروع حقلياً في مواقع مختلفة من الساحل السوري.

الموسم الزراعي	الموقع والتاريخ	عدد الكبسولات المفحوصة		النسبة المئوية للكبسولات المصابة%	شدة الإصابة على الشمراخ الزهري	مجموع اليرقات	مجموع العذارى
		الكلي	المصاب				
2002/2003	جبلة / حميميم 2003/6/24	970	328	33.81	2	52	15
	رأس العين(جبلة) 2003/10/23	514	281	54.66	4	32	138
	سيانو(جبلة) 2003/11/17	575	381	66.26	2	39	72
	البرجان(جبلة) 2003/12/12	287	0	0	0	0	0
	بسيسين(جبلة) 2003/10/21	720	457	63.47	6	76	312
	المجموع	3066	1447	47.19	3.5	199	537
2004/2005	الصنوبر(محمية)حقل1 2005/6/7	462	331	71.64	6.8	107	270
	الهيشة(طرطوس) 2005/6/29	479	373	77.87	5.4	136	246
	عين الدهب(الدريكيش) 2005/9/7	344	121	35.17	3.5	61	63
	محورتي(بانياس) 2005/12/22	387	50	12.91	3.9	51	0
	المجموع	1672	875	52.33	4.9	355	579
2005/2006	الصنوبر(محمية)حقل2 2006/6/25	437	332	75.97	5.6	158	174
	حريصون(بانياس) 2006/6/28	466	326	69.95	5	82	244
	دوير الخطيب(جبلة) 2006/7/5	368	92	25	2.5	92	0
	العقيبة 2006/9/6	543	322	62.76	4.5	171	151
	المجموع	1814	1072	59.09	4.4	503	569
	المجموع الكلي	6552	3393	51.78	3.9	1057	1685

جدول(2)النسب المئوية للإصابة الطبيعية بذبابة الهالوك.*Phytomyza orobanchia* Kalt وشدة الإصابة داخل أفرع نباتات الهالوك المتفرع الذي يصيب الباذنجان المزروع حقلياً في مواقع مختلفة من الساحل السوري.

الموسم الزراعي	الموقع والتاريخ	عدد الأفرع المفحوصة			النسبة المئوية للأفرع المصابة%		شدة الإصابة داخل الفرع	مجموع اليرقات	مجموع العذارى
		الكلي	المصاب						
			أفرع فقط	أفرع+كبسولات	أفرع فقط	أفرع+كبسولات			
2002/2003	جبلة / حميميم 2003/6/24	75	21	57	28	76	1	6	3
	رأس العين(جبلة) 2003/10/23	60	15	48	25	80	1	3	20
	سيانو(جبلة) 2003/11/17	72	46	63	63.88	87.5	3	20	109
	البرجان(جبلة) 2003/12/12	37	0	0	0	0	0	0	0
	بسيسين(جبلة) 2003/10/21	75	48	69	64	92	2	15	71
	المجموع	319	130	237	40.75	74.29	1.7	44	203
2004/2005	الصنوبر (محمية)حقل1 2005/6/7	75	21	54	28	72	1.4	19	10
	الهيشة(طرطوس) 2005/6/29	75	41	70	54.66	93.33	2.3	43	51
	عين الدهب(الدريكيش) 2005/9/7	75	11	35	14.66	46.66	1	0	12
	محورتي(بانياس) 2005/12/22	70	0	13	0	18.57	0	0	0
	المجموع	295	73	172	24.74	58.3	1.5	62	73
2005/2006	الصنوبر (محمية)حقل2 2006/6/25	75	40	59	53.33	78.66	2.5	44	58
	حريصون(بانياس) 2006/6/28	75	28	65	37.33	86.66	2.3	21	44
	دوير الخطيب(جبلة) 2006/7/5	75	0	36	0	48	0	0	0
	العقيبة 2006/9/6	75	17	71	22.66	94.66	1.4	5	19
	المجموع	300	85	231	28.33	77	2	70	121
	المجموع الكلي	914	288	640	31.5	70	1.7	176	397

يتبين من الجدولين (1) و(2) أن الهالوك المتفرع منتشر في مواقع زراعية مختلفة من الساحل السوري، يرافقه انتشار طبيعي لذبابة الهالوك في هذه المواقع وهذا يتفق مع Linke *et al.* (1990)الذين أشاروا إلى انتشار ذبابة الهالوك في الساحل السوري في حقول الفول المصابة بهالوك البقوليات. وبينت النتائج اختلاف النسب المئوية للإصابة بذبابة الهالوك على الأفرع والكبسولات، مجموع اليرقات، ومجموع العذارى، وشدة الإصابة بين المواقع المختلفة خلال نفس الموسم وبين المواسم المختلفة المدروسة، باختلاف مواعيد جمع العينات وأخذ القراءات. وهذا يتفق أيضاً مع Shalaby *et al.* (2002) الذين أشاروا إلى اختلاف النسب المئوية للإصابة بذبابة الهالوك على الكبسولات والأفرع باختلاف المواسم و المناطق المدروسة.

بقراءة الجدولين نجد أن متوسط النسب المئوية للإصابة على الكبسولات كان 47.19% في موسم 2002/2003، وبلغت أعلى نسبة مئوية للإصابة على الكبسولات 66.26% في سيانو، وكان المتوسط العام لشدة الإصابة على الشمراخ خلال الموسم 3.5 يرقة و/أو عذراء/الشمراخ الزهري. بينما وصل متوسط النسب المئوية للإصابة على الأفرع إلى74.29 %(أفرع+كبسولات)، 40.75%(أفرع فقط) وكانت أعلى النسب في بسيسين 92%(أفرع+ كبسولات) و64% (أفرع فقط).و متوسط شدة الإصابة داخل الفرع 1.7يرقة و/أو عذراء.أما في الموسم 2004/2005 فبلغ متوسط النسبة المئوية للإصابة على الكبسولات 52.33% وهي أعلى من الموسم السابق، وبلغ متوسط شدة الإصابة على الشمراخ الزهري 4.9 يرقة و/أو عذراء. وخلال هذا الموسم نجد أن جميع المؤشرات التي يمكن أن تعبر عن فعالية ذبابة الهالوك قد ارتفعت عما كانت عليه في الموسم السابق. وعلى الأفرع كان متوسط النسبة المئوية للإصابة 58.3% (أفرع + كبسولات) و 24.74%(أفرع فقط). حيث كانت النسبة الأعلى في الهيشة 93.33%(أفرع + كبسولات)، و54.66 %(أفرع فقط). ومتوسط شدة الإصابة داخل الفرع 1.5يرقة و/أو عذراء. وهنا نلاحظ انخفاض مؤشرات الفعالية عن الموسم الأول. وفي الموسم 2005/2006 كان متوسط النسبة المئوية للإصابة على الكبسولات 59.09% وهي أعلى من الموسمين السابقين، وكانت النسبة الأعلى في الصنوبر 75.97%، متوسط شدة الإصابة على الشمراخ الزهري 4.4 يرقة و/أو عذراء.وهنا نلاحظ أن مؤشرات الفاعلية قد ارتفع عما كانت عليه في الموسمين السابقين بالنسبة لمتوسط النسبة المئوية للإصابة على الكبسولات. وعلى الأفرع كان متوسط النسبة المئوية للإصابة على الأفرع 77% (أفرع + كبسولات) و 28.33% (أفرع فقط). وهي بالنسبة للأولى أعلى من الموسمين السابقين. وكانت أعلى نسبة مئوية للإصابة (أفرع + كبسولات)في العقيبة 94.66% وعلى (الأفرع فقط) في الصنوبر 53.33%. متوسط شدة الإصابة داخل الأفرع 2 يرقة و/ أو عذراء. من هنا نجد أن مؤشرات الفاعلية في الموسم الأخير قد ارتفعت عن الموسمين السابقين بالنسبة لمتوسط النسبة المئوية للإصابة أفرع + كبسولات، متوسط شدة الإصابة داخل الفرع والمجموع الكلي لليرقات داخل الأفرع.

2- تغيرات النسب المئوية للإصابة وكثافة مجمع ذبابة الهالوك في منطقة الهيشة (طرطوس).

درست تغيرات كثافة مجتمع ذبابة الهالوك في أحد حقول الباذنجان المصابة بشدة بالهالوك المتفرع خلال الفترة ما بين 2005/5/4-2005/7/13. وبينت نتيجة فحص العينات وأخذ القراءات أن نشاط ذبابة الهالوك في التغذية ضمن كبسولات و أفرع نباتات الهالوك المتفرع *O. ramosa* على محصول الباذنجان، بدأ مع بداية الموسم حيث كانت النسبة المئوية للإصابة على الكبسولات 20.71% وعلى الأفرع + الكبسولات42.66 وعلى الأفرع فقط 1.33%. ثم بدأت تدريجياً بالارتفاع لتصل إلى ذروة نشاطها في 15و22 حزيران. حيث كانت أعلى نسبة للإصابة على الأفرع

+ الكبسولات وعلى الأفرع فقط97.33%و73% على التوالي في 15 حزيران. ونلاحظ ازدياد أعداد اليرقات والعذارى وبالتالي شدة الإصابة داخل الفرع مع ازدياد نسب الإصابة. كما وصلت إلى أعلى معدلات الإصابة ضمن الكبسولات في نفس الموعد، وكان أعلى معدل للإصابة في22 حزيران 78.62%. كما نجد من خلال تطور الإصابة أن التجمع الأكبر لليرقات والعذارى في البداية يكون ضمن كبسولات البذور، ولكن مع ازدياد نسب وشدة الإصابة، تهاجر بعض اليرقات إلى الأفرع حيث تحفر لتتغذى ضمن الساق بحثاً عن مصدر آخر للغذاء، بعد زيادة أعداد اليرقات وحدوث المنافسة على الغذاء ضمن الكبسولات، لتتعذر في نهاية الموسم في الجزء السفلي من الساق وهذا يتفق مع Tawfik ورفاقه(1976)، وفي 15و22 حزيران نلاحظ زيادة عدد اليرقات والعذارى ضمن الأفرع مع ازدياد معدلات الإصابة على الكبسولات. فتعذر اليرقات يمكن أن يحدث ضمن الكبسولات والساق لكن العدد الأكبر منها تتعذر ضمن الكبسولات. والنتائج موضحة في الجدولين(3)و(4).

الجدول(3) تغيرات نسب الإصابة الطبيعية بذبابة الهالوك.*Phytomyza orobanchia* Kalt على أفرع نباتات الهالوك المتفرع.*O. ramosa* L على الباذنجان المزروع حقلياً خلال موسم 2004/2005.

التاريخ	عدد الأفرع المفحوصة			النسبة المئوية للأفرع المصابة%		شدة الإصابة داخل الفرع	مجموع اليرقات	مجموع العذارى
	الكلي	المصاب						
		أفرع فقط	أفرع+كبسولات	أفرع فقط	أفرع+كبسولات			
2005/5/4	75	0	0	0	0	0	0	0
2005/5/11	75	0	0	0	0	0	0	0
2005/5/25	75	1	32	1.33	42.66	1	1	1
2005/6/1	75	12	48	16	64	1	4	10
2005/6/7	75	15	54	20	72	1.9	19	10
2005/6/15	75	55	73	73	97.33	2.7	61	95
2005/6/22	75	51	71	68	94.66	2.6	56	75
2005/6/29	75	41	70	54.66	93.33	2.3	43	51
2005/7/13	75	12	56	16	74.66	1.5	5	12
المجموع	675	187	404	27.7	59.85	–	189	254

الجدول (4)تغيرات نسب الإصابة الطبيعية بذبابة الهالوك.*Phytomyza orobanchia* Kalt على الكبسولات الثمرية لبذور الهالوك المتفرع.*O. ramosa* L على الباذنجان المزروع حقلياً في الهيشة خلال موسم 2004/2005.

التاريخ	عدد الكبسولات المفحوصة		النسبة المئوية للكبسولات المصابة%	شدة الإصابة على الشمراخ الزهري	مجموع اليرقات	مجموع العذارى
	الكلي	المصاب				
2005/5/4	145	0	0	0	0	0
2005/5/11	107	0	0	0	0	0
2005/5/25	531	110	20.71	3.6	74	36
2005/6/1	539	134	24.86	3.7	24	113
2005/6/7	462	331	71.64	6.8	119	222
2005/6/15	666	473	71.02	6.7	204	290
2005/6/22	510	401	78.62	6	115	314
2005/6/29	479	373	77.87	5.5	145	246
2005/7/13	476	190	39.91	3.3	134	56
المجموع	3915	2012	51.39	–	815	1277

– تغير تعداد يرقات ذبابة الهالوك ضمن الكبسولات خلال الموسم.

بينت نتائج دراسة تعداد اليرقات أن معظم الكبسولات كانت تحتوي على يرقة واحدة من يرقات ذبابة الهالوك، عدد من الكبسولات كانت محتوية على يرقتين أو ثلاث يرقات ولم نشاهد سوى كبسولة واحدة تحتوي على أربع يرقات. والنتائج موضحة في الجدول(5).

جدول(5) يبين تغير تعداد يرقات ذبابة الهالوك. *Phytomyza orobanchia* Kalt ضمن الكبسولات المصابة مع تطور الإصابة خلال الموسم.

التاريخ date	عدد الكبسولات المفحوصة No. inspected capsules		عدد الكبسولات المحتوية على أعداد مختلفة من اليرقات				مجموع اليرقات الحية No. alive larvae	مجموع اليرقات الميتة No. dead larvae	معدل الموت% Larval mortality
	الكلي total	المصاب infected	1 يرقة	2يرقة	3 يرقة	4 يرقة			
2005/5/4	145	–	–	–	–	–	–	–	–
5/11	107	–	–	–	–	–	–	–	–
5/25	531	110	110	–	–	–	–	–	–
6/1	539	134	131	3	–	–	24	–	–
6/7	462	331	322	6	3	–	119	4	3.36
6/15	466	473	458	9	6	–	204	8	4
6/22	510	401	379	17	4	1	115	13	11.3
6/29	479	373	358	12	3	–	145	8	5.5
7/13	476	190	190	–	–	–	134	–	–
المجموع total	3915	2012	1948	47	16	1	–	–	–
النسبة المئوية%	–	51.39	**86.15**	2.33	0.7	0.04	–	–	–

من الجدول السابق نجد أن هناك معدلات موت قي اليرقات في الفترة التي ازدادت فيها شدة الإصابة بالذبابة، وتواجد أكثر من يرقة أو اثنتين داخل الكبسولة الواحدة أدى إلى موت عدد من اليرقات نتيجة التزاحم ضمن الكبسولات مع زيادة الإصابة وزيادة شراهة اليرقات في التغذية مع زيادة العمر اليرقي، وهذا التزاحم على الغذاء ومع زيادة مخلفات تغذية اليرقات يمكن أن يحدث موتاً لليرقات وقد بلغ معدل موت اليرقات 11.3% في 22 حزيران. وكانت النسب المئوية للكبسولات المحتوية على يرقة واحدة، يرقتين، ثلاث يرقات، و أربع يرقات، 86.15%، 2.33%،0.7%، و0.04% على التوالي. فالنسبة المئوية الأعلى كانت للكبسولات المحتوية على يرقة واحدة. وهذا يتفق مع Tawfik *et al.* (1976) الذين أشاروا إلى ازدياد عدد اليرقات في الكبسولة الواحدة مع ازدياد كثافة المجتمع وزيادة النسب المئوية للإصابة، وقد وصل عدد اليرقات في الكبسولة الواحدة من الكبسولات الثمرية لهالوك البقوليات *O. crenata* إلى 7 يرقات. وكانت النسبة المئوية للكبسولات المحتوية على يرقة واحدة 49.2% و للكبسولات المحتوية على يرقتين 17.9% لتنخفض النسبة المئوية إلى 0.3% للكبسولات المحتوية على 5، 6، 7 يرقات. مع الإشارة إلى أن الكبسولة الثمرية لهالوك البقوليات أكبر حجماً مما هي عليه في الهالوك المتفرع، وبالتالي تحتوي على عدد أكبر من البذور التي هي المصدر الرئيسي لغذاء يرقات ذبابة الهالوك.

3- تأثير تغذية يرقات ذبابة الهالوك ضمن الأفرع وعلى البذور ضمن الكبسولات على الأوزان الجافة والرطبة للأفرع والكبسولات:

تم قياس الأوزان الجافة والرطبة للأفرع والكبسولات السليمة والمصابة بذبابة الهالوك ودرست الفروقات إحصائياً. وبينت النتائج الموضحة في الجدول(6) وجود فرق معنوي في متوسط الوزن الجاف للأفرع المصابة بذبابة الهالوك مقارنة مع السليمة، حيث بلغ متوسط الوزن الجاف للأفرع السليمة حوالي ثلاثة أضعاف ما هو في المصابة، وكانت متوسطات الأوزان الجافة للسليمة والمصابة على التوالي1.197 ± 0.622 و 0.397 ± 0.234. وكان الفرق معنوياً أيضاً بالنسبة لمتوسط الوزن الرطب للأفرع السليمة والمصابة حيث كان في السليمة أعلى من المصابة. وكانت متوسطات الأوزان الرطبة1.991 ± 0.739 و1.167 ± 0.64 للأفرع السليمة والمصابة على التوالي.

أما في الكبسولات فكان الفرق معنوياً أيضاً بالنسبة لكل من الوزن الجاف والرطب للكبسولات المصابة مقارنة مع السليمة، و كان متوسط الوزن الجاف في الكبسولات السليمة 0.02 ± 0.014 وفي المصابة 0.013 ± 0.004. حيث بلغ متوسط وزن الكبسولات السليمة حوالي ضعف ما هو في المصابة، بينما بلغ متوسط الوزن الرطب للكبسولات السليمة، حوالي ثلاثة أضعاف وزن المصابة، وكانت متوسطات الأوزان الرطبة في الكبسولات السليمة والمصابة على التوالي 0.055 ± 0.018، 0.015 ± 0.037.

وهذا يتفق مع نتائج دراسة.Zermane *et al*(1999) حول تأثير سوسة الهالوك *S. cyaneus* على هالوك البقوليات والتي بينت وجود فروقات معنوية في أوزان الأفرع والكبسولات المصابة مقارنةً مع السليمة.

ومن خلال هذه النتائج تبين أن تغذية يرقات ذبابة الهالوك ضمن الأفرع والكبسولات الثمرية لبذور الهالوك المتفرع قد خفضت وبمعنوية الوزن الجاف والرطب للأفرع والكبسولات المصابة بيرقات ذبابة الهالوك مقارنةً مع الأفرع والكبسولات غير المصابة.

جدول (6) يبين متوسطات الأوزان الجافة والرطبة للأفرع والكبسولات السليمة والمصابة بذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* Kalt.

القراءات / الجزء المدروس	الوزن الجاف/غ Dry weight/g		الوزن الرطب wet weight/g	
	السليمة Healthy المتوسط ± الانحراف المعياري SE ± M	المصاب Infected المتوسط ± الانحراف المعياري SE ± M	السليمة Healthy المتوسط ± الانحراف المعياري SE ± M	المصابة Infected المتوسط ± الانحراف المعياري SE ± M
الأفرع	0.622 ± 1.197 a	0.234 ± 0.397 b	0.739 ± 1.991 a	0.64 ± 1.167 b
LSD	0.187		0.274	
الكبسولات	0.014 ± 0.02 a	0.004 ± 0.013 b	0.018 ± 0.055 a	0.037 ± 0.015 b
LSD	0.004		0.007	

الاستنتاجات والتوصيات:

يتبين من خلال النتائج أنَّ انتشار الهالوك المتفرع *O. ramosa* L في حقول الباذنجان في الساحل السوري. وانتشار ذبابة الهالوك *P. orabanchia* Kalt. طبيعيّ في هذه الحقول بنسب الإصابة على الأفرع والكبسولات التي اختلفت من موسم لآخر ومن حقل لآخر في الموسم الواحد.

وتحتوي معظم الكبسولات الثمرية المصابة بذبابة الهالوك على يرقة واحدة. وتتغذى اليرقات بفاعلية جيدة على البذور ضمن الكبسولات الثمرية للبذور وضمن أفرع نبات الهالوك محدثةً خفضاً في الأوزان الرطبة والجافة للأفرع المصابة مقارنة مع السليمة. ومن هنا نستطيع القول إن ذبابة الهالوك..*P. orabanchia* Kalt يمكن أن يكون لها دورٌ واعدٌ في المكافحة الحيوية للهالوك المتفرع في حقول الباذنجان. ولكن لابد من إجراء دراسات أخرى حول إمكانية تعزيز فاعليتها الطبيعية عن طريق عمليات إطلاق مدروسة لهذه الذبابة في الحقول المصابة بالهالوك المتفرع والتي تكون فيها النسب المئوية للإصابة منخفضة.

المراجع:

1- **BETZ, H**. *La vulgarization de la lutte chimique contre l'Orobanche (Orobanche crenata Forsk.) sur feve (Vicia faba L.) A vec la matiere active 'glyphosate': quelques problemes rencontres*. In: Kroschel.J., M. Abderaihi, H. Betz(eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol II. Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region, Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 1999, 323-336.

2- **EPLEE, R. E.** *Orobanche ramosa* in the United States. Third International Symposium on parasitic weeds, (ICARDA-Aleppo).7-9 May, 1984, 40-42.

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- **KLEIN. O., and J. KROSCHEL.** *Status quo of Phytomyza orobanchia Kalt. research*. In proceedings of the meeting "Integrated control of broomrape,,. Cost 849 Parasitic Plant Management in Sustainable Agriculture WG2+WG4+MC meeting. Obermarchtal. Germany ,22-27 July, 2002.

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: II. Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 1999, 135-159.

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

8- **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.

9- **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.

10- **SHALABY, F. F, H. M. M. IBRAHIM and E. E. HASSANEIN.** *Phytomyza orobanchia Kalt. (Diptera: Agromyzidae) A valuable biological agent against broomrape in Egept*. 2nd International Conference, Plant Protection Research Institute, Cairo, Egypt, 21-24 December, 2002.

11- **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.

12-- **ZAITOUN, F. M. F., M. A. S. AL-ARYAN.** *Loss assessment and forecasting work on plant diseases:2. prediction of Orobanche crenata seed yield and its reduction due to Phytomyza orobanchia and rot fungi*. In: Kroschel. J., M. Abderaihi, H. Betz (eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol II. Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 1999, 185-195.

13- **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. II. Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 1999, 173-184.